

موسوعة البيئة من حولنا

الحيوان والبيئة



مراجعة وتقديم الأستاذ الدكتور
إبراهيم سليمان عيسى

تأليف
محمد محمد كذلك

عبد الحادي

موسوعة البيئة مع حولنا

الحيوان والبيئة

تأليف

محمد محمد كذلك

مراجعة وتقديم الأستاذ الدكتور

إبراهيم سليمان عيسى

عميد كلية الزراعة - جامعة الأزهر

(أسيوط) السابق

دار الكتاب الحديث

حقوق الطبع محفوظة
1422 هـ / 2002 م

دار الكتب الحديث

94 شارع جلي المغاد - مدينة نصر - القاهرة ص.ب. 7579 البريدي 11762 هاتف رقم : 2752990 (00 202) فاكس رقم : 2752992 (00 202) بريد إلكتروني : kdh@eis.com.eg	القاهرة
شارع المساليل ، برج الصنوبر ص.ب. : 22754 - 13088 الصفاء هاتف رقم 2460634 (00 965) فاكس رقم : 2460628 (00 965) بريد إلكتروني : ktbhades@ncc.mec.kw	الكويت
B. P. No 061 - Draria Wilaya d'Alger- Lot C no 34 - Draria Tel&Fax(21)353055 Tel(21)354105 E-mail dkhadith@hotmail.com	الجزائر
2002 / 7554	رقم الإيداع
977-350-024-1	I.S.B.N.

إهداء



إلى أولادى

ماجد وأحمد

ليتعرفوا على

عالم الحيوان قبل أن

يحين موعد انقراضه!

م. ك

مَقَالَةٌ

لعل أول ما يقفز إلى الذهن عند سماع حيوان هو تلك النوعية من الحيوانات المعروفة مثل الفيل، الحصان، الزرافة، الأسد - إلخ. ويكون بعيداً عن الذهن أن عالم الحيوان أوسع من ذلك بكثير، فعالم الحيوان عالم رحب يضم بين جنباته الحشرات، الطيور، الأسماك، الزواحف، البرمائيات... إلخ أى أنه يشمل كل الكائنات عدا النبات والإنسان، وعندما بدأت فى الإعداد لهذا الكتاب واجهتني مشكلة، فهل أكتبه بالأسلوب الأكاديمي وهو أسلوب جاف نوعاً ولكنه يضمن عرضاً وافياً لقدر كبير من المعلومات عن هذا العالم الرحب، الواسع، وكان الاختيار الآخر وهو انتقاء أمثلة ونماذج ذات صفات خاصة تجعل التجول عبر صفحات الكتاب أمراً شيقاً، وكنت قد استبعدت الحديث عن الطيور لأننى استعرضت عالم الطيور فى الكتاب الذى يحمل ذات الاسم «عالم الطيور» بصورة موسعة، فأخذت فى انتقاء العديد من النماذج المختلفة من كافة أقسام المملكة الحيوانية قدر الإمكان عارضاً غرائب وعجائب هذا العالم وذيلت نهاية الكتاب بفصل عن المعتقدات التى سادت العصور السابقة عن الحيوان وقدرته على علاج العديد من الأمراض باستخدام أجزاء منه؟

إضافة إلى العديد من الصور للأسماك والزواحف والبرمائيات مع وصف تفصيلي لحياتها ليكون الكتاب مناسباً للهاوى والمتخصص.

فأرجو أن أكون قد وفقت فى إضافة شئ إلى المكتبة العربية

والله ولى التوفيق

المؤلف محمد كذلك



المحتويات

الصفحة

١١	الفصل الأول: دراسة عن الخصائص الحيوية (لدى الحيوان)
١٣	- الحركة والانتقال فى الحيوان
٢١	- توأبل غريبة
٢٣	- عمالقة وأقزام
٢٦	- النمو والتطور فى الحيوان
٢٧	- التكاثر فى الحيوانات
٢٩	- الحيوية وطول العمر فى الحيوانات
٣٤	- تطور وتقسيم الحيوانات
٣٩	الفصل الثانى: دراسة عن أهم مجموعات (الحيوانات اللافقارية)
٤١	- ديدان الأرض العملاقة
٤٦	- الحبار المخادع الشرس
٥٠	- حشرة فرس النى البارعة
٥٢	- خنافس الروث - - ربالوا الطبيعة
٥٤	- الاستخدامات الرائعة للعناكب
٥٩	الفصل الثالث: (الأسماك)
	أولاً: دراسة الأسماك
٦١	- خبراء فى علم الحركة
٦٦	- الأسماك الأرضية والمتسلقة



٧١ - نماذج غريبة للتكاثر

٧٦ ثانياً، (وصف لمجموعة الأسماك)

٧٧-٧٦ - البلطي النيلي - الباراكودا - البورى

٧٩-٧٨ - البيرانا - التونة - الثعبان الكهربائى

٨٢-٨٠ - حصان البحر - السلمون - السمكة الكروية

٨٤-٨٢ - سمكة قوس قزح - السمكة الملاك - السمكة الزامية

٨٦-٨٤ - السمكة الذئب - سمكة الحفش - سمكة الأسد

٨٩-٨٧ - سمكة البلطة - قملة القرش - السمكة الطائرة

٩١ الفصل الرابع: (البرمائيات)

٩٣ أولاً، صفات البرمائيات بصفة عامة

٩٣ - البرمائيات

٩٦ - المجموعة فى البرمائيات

٩٦ - الجلد فى البرمائيات

٩٧ - أعضاء الحس عند البرمائيات

٩٨ - الإبصار عند البرمائيات

١٠٠ - حاسة السمع عند البرمائيات

١٠١ - الجهاز الصوتى عند البرمائيات

١٠١ - التنفس عند البرمائيات

١٠٣ - الدم عند البرمائيات

١٠٣ - التكاثر عند البرمائيات

١٠٧ ثانياً، وصف لأربعة أنواع من البرمائيات الشائعة فى العالم

١٠٨-١٠٧ - علجوم سورينام - سلمندر النمر

١١١-١٠٩ - الضفدعة ذات الذيل - سلمندر النار



١١٣	الفصل الخامس: (الزواحف)
١١٥	أولاً: وصف الزواحف ومورفولوجيتها وتشريحها
١١٩	- عالم العظايا
١٢٢	- هل يمكن للتمساح التهام النوع البشرى؟
١٢٨	- عظاما غريبة
١٣٠	- الثعابين السامة والبيوت
١٣٣	ثانياً: وصف تفصيلي لمجموعات الزواحف
١٣٣	- الإيجوانا الشائعة
١٣٤	- بوا الأشجار
١٣٥	- الثنين الطائر
١٣٥	- ثنين الكامودو
١٣٦	- الثعبان آكل البيض
١٣٧	- الحية ذات الأجراس
١٣٨	- الكوبرا الملك
١٣٩	- الهيلية
١٤٠	- الترسة الخضراء
١٤١	- الترسة التمساح العضاضة
١٤٢	- الترسة ضخمة الرأس
١٤٣	- سلحفاة الجالاباجوس
١٤٤	- السلحفاة جلدية الظهر
١٤٥	- التواتارا
١٤٦	- الأنول الأخضر
١٤٧	- برص الغنبد
١٤٩	الفصل السادس: (عالم الحيوان في حياة فكر القدماء)
١٥٨	المراجع





الفصل الأول

دراسة عن الخصائص الحيوية لدى الحيوان

ويشمل أهم الخصائص التالية:

- الحركة والانتقال.

- النمو والتطور.

- التكاثر والحياة.

الحركة والانتقال فى الحيوان

تطورت أعضاء الحركة الخاصة بالحيوانات وأصبحت تتحرك بطرق وأنماط مختلفة، فعلى سبيل المثال يعموم البراميسيوم Paramecium فى حركة مغزلية للأمام من خلال حركات منسقة منتظمة فى مجموعات مكونة من آلاف الخلايا، وحيوان الحبار squid يمكنه الحركة للخلف عن طريق دفع المياه للأمام، وفى الهيدرا Hydra نجد أن الحركة تكون بدوران الجسم كاملاً لأعلى حيث يجتاز الحيوان المسافات فى صورة حركات متكررة مثلما تفعل يرقات الديدان القياسة measuring worm (شكل رقم ١).

وهكذا، يمكننا أن نرى بعيوننا المجردة ذلك العدد الكبير من الحيوانات التى يمكنها الحركة بمساعدة الزوائد الخاصة بها أو بواسطة الحركات النسقة للمنظمة لذيلها التى تستخدمها فى السباحة، أو الزحف، أو الدوران أو الطيران، وتختلف سرعة تلك الحركات باختلاف الأنواع انظر (جدول ١)

الحيوانات animals

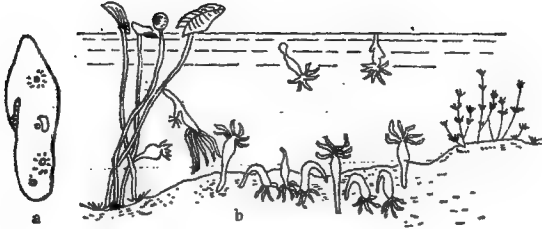
تعتبر جميع الحيوانات عضويات متعددة الخلية (حقيقية النواة Eukaryotic) وخالية من صانعات اليخضور التى تساهم فى عملية البناء الضوئى، ولذلك تعتمد على طعامها على العضويات الحية الأخرى أى متباينة التغذية Heterotrophs وهى ثنائية الصيغة diploid تكون نوعين مختلفين من الجاميطات، البىضة والحيوان المتوى ولا يمكننا استناداً إلى الخصائص والميزات السابقة تعريف المملكة الحيوانية وتحديدتها لأن الخاصة الواحدة قد تنقسمها عدة مجموعات أخرى، وإحدى خصائص الحيوانات الفريدة هى سلسلة التغيرات التى تحدث أثناء نموها الجنينى المبكر والتى تشمل مرحلتى ال Blastula وال Gastrula. إن الحيوانات عضويات متحركة أساساً إلا أن هناك الكثير منها لاطئاً sessile مثل الإسفنجيات وشقائق النعمان وشقائق البحر والمرجانيات والإوز البحرى barnacle.



جدول رقم ١ : نوع وسرعة الحركة في الحيوانات

نوع الحركة	اسم الحيوان	اقصى سرعة بالكيلو متر / ساعة
الزحف	سحلية صغيرة تمساح ثعبان الشجر أم أربعة وأربعين العنكبوت مرموط الشجر ثلاثي الأصابع السلحفاة العملاقة القواقع	٢٩ ١٢ ٢٤ - ١١, ٢٦ ٧, ١٥ ١, ٨٧ ٢, ١٨ - ٠, ١ ٠, ٢٧ ٠, ١٦ - ٠, ٤٨
الموم (السباحة)	السمكة ذات الرمح الدرفيل أسد البحر بطريق القطب الجنوبي سلحفاة المحيط	١١٠ ٥٥, ٥ ٤٠, ٢ ٣٦, ٢٢ ٣٥, ٢
القفز	الكنجارو الأرنب الضفدع البرغوث	٥٠ - ٤٠ قفزة فردية كل ١٣ - ٥ متر ٩, ٨٣ متر في ثلاث قفزات متتالية ٠, ٣٣ متر في قفزة واحدة
الجرى	الظبي الفهد الصياد	٩٧, ٦ ٩٦ - ٦٨, ٨
الاندفاع للأمام	حصان السباق كلب الصيد	٦٩, ٢ ٦٦, ٧٢
الطيران	السمامة البنية الأوز الزوزو الغراب الحفاش عديم الذيل السك الطائر حشرة أبو دقيق الصقر ذبابة التين الخنفساء البرونزية فراشة الإمبراطور التحل الفئان خنفساء الروث	١٧٠ - ١٠٠ ١٤٠, ٨ - ٩٦ ٧٠ ٥٠ ٥١ ٧٢ - ٣٦ ٨٦, ٤ - ٥٥, ٥ ٣٦ ٢٥, ٢ ٢٧, ٢ ١٨ ١٠, ٨





شكل (١) أعماط مختلفة من طرق إنتقال الحيوانات
(a) برايسسيوم (b) هيدرا

وفي المملكة الحيوانية نرى أن طائر السنونو Swallow (السامة) هو أسرع طائر

معروف حتى الآن، فقد سجلت له سرعة وصلت إلى ١٧٠ كيلو متر في الساعة، وأن أبطأ الزواحف هو القوقعة Snail التي تصل سرعتها عند الزحف إلى الإمام، إلى حوالي ١٦ , ٠ كيلو متر في الساعة.

وإذا قارنا السرعات النسبية للحركات بقياس المسافة لكل حركة في الساعة في مقابل طول الجسم ذاته، فعند ذلك سوف تندهش من تلك الحالات فسوف تجد أن أكثر الكائنات الطائرة سرعة هي النحل الطنان، وهو أصغرهما جسداً، وأن أبطأ الكائنات الطائرة هو الغراب كبير الحجم.

الجبوارح Birds of prey

إسم عام يطلق على الطيور التي تصطاد الفرائس الفقارية مثل النسور والصقور وأحياناً البوم، يستعمل هذا المصطلح تصنيفاً يشير إلى رتبة صقريات الشكل التي تضم النسور والصقور والحوامة والصقور ونسور العالم القديم والعقبان والعواسق والصقور الصغيرة والعقبان النسرية ونسور العالم الجديد والكوندور وباستثناء النسور والكوندور تقتصر جميع أعضاء هذه الرتبة فرائسها وهي حية.



وفى المملكة الحيوانية نجد عددا قليلا من الأنواع التى تعيش مثبتة فى أماكنها (تثبيت موضعى)، وهذه الحيوانات قادرة على بناء وتكوين صفاتها الجسدية الجميلة بنفسها، مكونة ما يعرف باسم «حداائق قاع البحر» وذلك فى قيعان البحار الضحلة ذات المياه الزرقاء الصافية، وهناك أيضاً ما يطلق عليه تحت الماء اسم «الغابات» التى تحتوى على نموات متلاصقة من المرجان الأحمر (شكل رقم ٢) ومرجان قرن الغزال (شكل رقم ٣).

ومن بين الموجودات أيضاً هناك «المرجانيات المتشعبة» القسوة الصلبة وهناك أيضاً آلاف من الأزهار المكونة من مرجانيات الازواله Chrysanthemum Corals.

وهناك أيضاً تجمعات مرجانية مكونة من أنابيب برتقالية اللون تصنع ما يطلق عليه اسم "Tubipora" (الشكل رقم ٤).

وبجانب ذلك فهناك زينات مكونة من مشات وآلاف «الأزهار البرية والحشائش» مثل لسان البحر، رزق البحر، الديدان الطحلبية، وفى «حداائق البحر» نجد مرجانيات البحر الحجرية (شكل رقم ٥) التى يبلغ إرتفاعها ١,٥ متر وقطرها نصف متر مكونة خلفية جميلة فى صورة «جبال من الأحجار» و«الحداائق» التى تثير دهشة الإنسان لجمالها الخلاب.

إن هذه «الغابات» المكونة من الأزهار البرية والحشائش بالإضافة إلى كل الحيوانات الثابتة "Rockery" تعيش فى حالة سكون ومثبتة فى قيعان البحار العميقة.

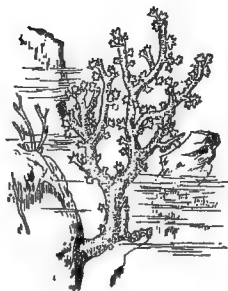
وتختلف الحيوانات التى تعيش ساكنة ومثبتة فى القاع، فى أوضاعها الشائعة، فهناك من يطلق عليه اسم من الحشرات أو من الأسماك أو الضفادع والثعابين، والطيور والوحوش أيضاً.

ولأنها تتناقص باستمرار خاصة عندما تتطور أعضاء الحركة فيها، لذلك فإن الجسم الكامل لايسطيع الحركة بحرية.





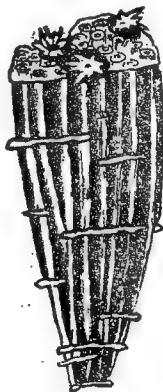
شكل (٣) مرجان قرن الفزال



شكل (٢) المرجان الأحمر



شكل (٥) مرجانيات البحر الحجرية



شكل (٤) Tubipora



الطيور الرواكض Fligh Tless birds

مجموعات من فصيلة الطيور فقدت قدرتها على الطيران تشملها مجموعة الرواكض (النعاميات) Ratites التي تضم النعامة والإمو والرية والكيوى والشبنم (انظر كتاب عالم الطيور للمؤلف) بالإضافة إلى مجموعة متنوعة منقرضة وهناك أنواع أخرى من الطيور العاجزة عن الطيران مثل البطريق في مجموعة Carinates ومجموعة الجالاباجوس مثل الغاق وطيائر الأرك المنقرض، لقد تطورت الأشكال العاجزة عن الطيران على الأغلب في الجزر الخالية من الثدييات المفترمة ومن الطيور المنقرضة قديماً طائر القيل وطيائر الدودو وطيائر المورة.

إذن ما هو الفرق بين الحيوانات الحية الثابتة الساكنة والنباتات؟

إن الفرق شديد الوضوح، فكل الحيوانات التي تعيش ثابتة وساكنة تكون خالية أو بها قدر قليل من الكلوروفيل، فهي لا تستطيع صنع المواد الغذائية اللازمة لها كما يحدث في النبات.

ولكى تستولى هذه الحيوانات على فرائسها وتقاتل ضد أعدائها فهي تملك أعضاء خاصة بالدفاع والهجوم من بين أعضائها الأخرى، والتي ترعب بها الأعداء وتسيطر عليها بحرية، وبعضها يثبت نفسه في صناديق يطلق عليها اسم "Pillbox".

ومن بين الحيوانات التي تعيش ثابتة وساكنة نجد أن أكثرها جاذبية هي تلك المرجانيات الملونة. وهذه المرجانيات ما هي إلا حيوانات ساكنة تعيش في

مستعمرات، وإذا نظرت بعناية وحرص إلى واحدة منها باستخدام عدسات مكبرة فسوف تجد أنها مكونة من وحدات فردية منفصلة من «شقائى البحر» أو «الهيدرا»، وفي قمة ومتصف الجسم نجد جزء الفم مع 6 - 8 مجسات قوية تحيط بالفم.

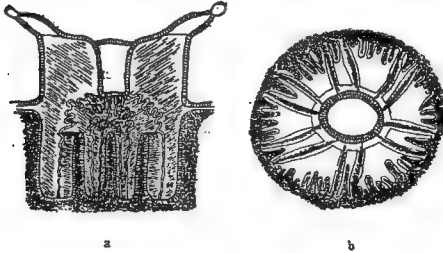
وهذه المجسات تمتد للخارج مثل زهرة فى كامل تفتحها، ويمكنها أيضاً التحرك لأعلى ولأسفل بالإضافة إلى الانهام والخلف، وعندما تأتى الحيوانات الصغيرة وتلمس تلك المجسات، فإن تلك المجسات (اللوامس) تنسحب فى الحال إلى داخل الجسم وهي ممسكة بشدة بذلك الحيوان لتغذى عليه، وأثناء ذلك تفرز سائلا ساما من تلك اللوامس



وتشمل حركة الفريسة، وعند ذلك تقوم المجسّات بتمرير الفريسة إلى داخل الفم، وبعد هضم جميع المواد الغذائية الصالحة للتغذية يقوم الحيوان بإخراج المواد التي لا يستطيع هضمها في الحال وبهذه الطريقة، تقوم المرجانيات بامتصاص غذائها وبالتالي تحافظ على نموها.

وإذا أردت وكانت الظروف مهيئة، يمكنك أخذ قطعة من المرجانيات وفحصها بدقة وعمل قطاع عرض فيها أو قطاع طولى، وعند ذلك ضع تلك القطاعات تحت مكبر ثنائى العين (بينوكلر) Binocular ذى قوة تكبير عالية، أمكنك أن ترى المزيد من التفاصيل عن التركيب الداخلى (شكل رقم ٦).

وبدراسة تلك القطاعات نجد أنه بداية من السطح الخارجى لجسم المرجان توجد طبقة خارجية من التراكيب الخلوية التى تفرز إبر needles مستقيمة طويلة من الكالسيوم يطلق عليها اسم «الاشواك» spicules، وأيضاً صفائح من الكالسيوم مكونة هيكلًا خارجيًا صلبًا.



شكل (٦) التركيب الداخلى للمرجان الحجرى

(a) مقطع طولى

(b) مقطع عرضى



والمرجانيات يمكنها أيضاً صنع غموات خارجية تسمى «البراعم»، وهذه البراعم عندما تنمو لأعلى تشكل تدريجياً مستعمرة جديدة تشبه في شكلها نفس شكل المرجانيات الأم.

وهذا الأسلوب في التكاثر يعرف باسم «التكاثر بالبرعمة» - Rrproduction by Budding وفى هذا الأسلوب نجد أن جسم المستعمرة المرجانية يزداد باستمرار، الأمر الذى يجعل الهيكل الخارجى ثقيل الوزن، ويمرور مئات وآلاف السنين تتصل هذه المستعمرات وتكون الشعاب المرجانية والجزر المرجانية وتعتبر جزر xi - sha التابعة لجمهورية الصين الشعبية من الجزر التى تكونت من المرجانيات، وتوجد أكبر الجزر المرجانية فى العالم فى المحيط الاطلنطى وتعرف باسم جزر kwajalein of Marshall islands.

وقد تكونت هذه الجزر من تجمع الشعاب المرجانية التى تمتد بطول حوالى ٢٨٠ كم مكونة بحيرة مرجانية فى وسط منطقة مساحتها ٢٨٠٠ كيلو متر مربع.

والمرجانيات قد تكون نافعة كمواد بناء، ففي شمال الصين وتايوان تستخدم المرجانيات فى رصف الطرق وبناء المنازل وأيضاً فى التدفئة بحرقها فى المدافئ. إن مواد البناء المستخدمة من المرجانيات تعتبر رخيصة الثمن، جميلة الشكل، قوية، شديدة التحمل.

وتعتبر المرجانيات الحمراء اللون من أشهرها، لأنها ذات قيمة نفيسة كمادة أساسية فى صناعة القطع الفنية والحرف اليدوية، ويمكن أيضاً استخدام المرجانيات فى صناعة الأصص لزراعة النباتات فيها، وعمل أدوات للزينة.

والمرجانيات أيضاً مسئولة عن تكوين القشرة الأرضية، وقد تكون الأحجار الجيرية الناتجة من المرجانيات هى أصل طبقة البترول.



توابل غريبة

من بين العديد من الحيوانات التي تشكل مجموع أفراد المملكة الحيوانية هناك «الملك الأخضر» Green Angel أو الطاووس، وسلحفاة البحر، والسمك الذهبى، والأسد ملك المملكة الحيوانية، والفراشات الجميلة، والحرياء التي تغير لونها بدقة عالية، كل تلك الأصناف المختلفة الأشكال والألوان فى المملكة الحيوانية تشكل نوعاً من «التوابل» المختلفة والمتنوعة وهى فى الحقيقة تنوعات لانهاية من الصفات والأشكال الرائعة. وفى البحار الإبتوائية العميقة هناك نوع من الحيوانات يطلق عليها اسم "Giant clam" أو الصدف العملاق.

ولكى يحمى هذا الحيوان أجزء جسمه، فقد تكون له قطعتان كبيرتان من الصدف تغطى جسم الحيوان من الخارج لتحوى أجزء الجسم الرخوة الموجودة داخل الصدفة.

ويصل قطر الغطاء الصدفى إلى حوالى ١,٥ متر، كما أن وزنها ثقيل يصل

إلى عدة مئات من الكيلو جرامات، وهذه الصدفة تفتح وتغلق عدة مرات، وإذا قمت بوضع سلسلة أو قضيب سميكة من الحديد داخل الصدفة فإن الحيوان يسارع بفتح الصدفة فى الحال عند إحساسه بوجود جسم غريب، ويتبع ذلك ضربة قوية وتحطم

ذوات المصراعين Bivalves

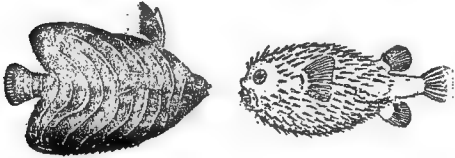
طائفة من شعبة الرخويات - Mollusca تضم المحار مثل المحار المزمى والمحار المألوف والصدف وبلح البحر والمحار المروحي والبيادك وديدان البحر التى تكون أصدافها متطاولة وذات حواف حادة متطاولة تمكثها من حفر خشب السفن، تقتات معظم ذوات المصراعين من الماء عن طريق ترشيح دقائق الطعام الموجودة فيه بواسطة خياشيمها ثم تطرد ثانية ويستحب استخدام هذه الرخويات لكميات كبيرة من الماء، يتراكم بداخلها مواد ملونة مثل الفلزات الثقيلة ومسببات لأمراض البشر إذا تم تناول هذه الرخويات خاصة فى الأماكن البحرية التى تصب فيها مياه المجارى مما يجعل تناول هذه الرخويات أمراً محفوفاً بالخطر فى كثير من المناطق.



السلسلة إلى قطع بسبب ثقل الصدفة، كما أن القضيبي الحديدى سوف ينثنى، وفى ألوامع يجب على الغواصين الحذر الشديد عند الغوص فى المياه العميقة، حيث أن وضع الغواص ليد داخل الصدفة المفتوحة لحيوان «الصدف العملاق» سوف يصيبه بأضرار شديدة قد تصل فى بعض الأحيان إلى الموت المحقق. فى العادة يكون السطح الخارجى للأسماك مغطى بالقشور، ولكن هناك نوع من سمك البالون الشوكى - Spiny balloon fish يكون مغطى بقشور تتحول إلى أشواك تعمل كدرع لحماية السمكة. وعندما تتعرض هذه السمكة للخطر فإنها تصعد إلى سطح الماء وتتكور وتستدير وتبتلع مقداراً كبيراً من الهواء فتنتفخ، وتحدث هذه الأمور بشكل متتابع، ويتحول جسدها إلى بالون شوكى (شكل رقم ٧).

وهكذا لاستطيع المفترسات أن تتال منها خلال مطاردتها لها، وهناك نوع آخر من الأسماك يطلق عليها اسم «السمك المفلطح» Semi - Circular flatfish على جسمها أشواك تدافع بها عن نفسها (شكل رقم ٨)، وعلى الجسم توجد خطوط متعددة بيضاء اللون متفرجة الشكل تزين سطح جسم السمكة الأسود اللون.

وهذه الألوان تجعل السمكة متشابهة فى شكلها مع البيئة المحيطة بها، وقد وجد أحد الأشخاص سمكة من تلك الأسماك المفلطحة نصفية الدوائر وعلى ذيلها خطوط بيضاء اللون تشبه إلى حد كبير حروف اللغة العربية وقد كتب على هذا الذيل لفظ الجلالة «الله» (شكل رقم ٩).

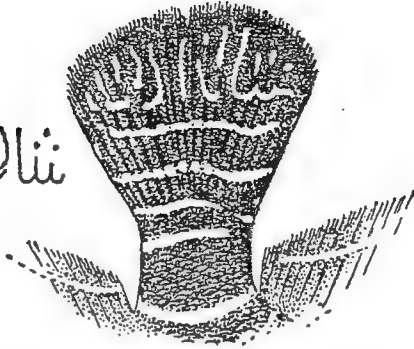


شكل (٨) نموذج كامل الألوان حيث يغطى الجسم أنصاف دوائر فى السمكة المفلطحة

شكل (٧) سمكة البالون الشوكى



شمالاً إلى



شكل (٩) نموذج للزعنفة الذيلية للسكة المفلطحة تبدو فيه أنصاف الدوائر على شكل كتابة عربية قرأت على أنها «تبارك الله»

وقد أدى هذا الاكتشاف إلى مضاعفة سعر تلك السكة إلى مئات الأضعاف، فقد بيعت وقت اكتشافها حين كان سعرها العادي هو «بنس واحد» ارتفع هذا السعر إلى ٥٠٠٠ روبية هندية.

عمالقة وأقزام

يبلغ ارتفاع أطول إنسان حوالى ٢,٨ متر، ووزن ذلك العملاق البشرى عدة مئات من الكيلو جرامات، وهناك أيضاً الأقزام البشرية والذى يبلغ أطولها حوالى ٦٠ سنتيمتر ووزن ذلك القزم حوالى ٢٠ كيلو جرام، وهكذا فهناك العملاق والقزم فهل هناك أى من تلك العمالقة والأقزام فى عالم الحيوان؟

الواقع يؤكد أننا لسنا وحدنا الذين نفرد بتلك الحالة، بل فى عالم الحيوان من الاختلافات والأشكال شديدة الإثارة الكثير.

فمن بين صف الثدييات العملاقة نجد أحدهما وهو الخوت الأزرق (شكل ١٠)



والذى يبلغ طوله حوالى ٣٣متر ويصل وزنه إلى ١٧٠طن، ووزن لسانه بمفرده حوالى ٣طن، ووزن كليته طن واحد، ووزن قلبه ٧٠٠كيلو جرام. وأصغر الأقزام فى المملكة الحيوانية هو كائن يتكون من خلية واحدة فقط والتي تصنف على أنها أصغر الصفوف المعروفة فى عالم الحيوان، وتعرف باسم «سبوروزوا Sporozoa» ويبلغ طول جسم تلك الخلية ٣ميكرون (الميكرون ١/١٠٠٠ ملليمتر). وتكفى خلية دم حمراء واحدة مأخوذة من دم الأبقار لإعاشة ١٢ حيوان من ال Sporozoa، وفى حالة تراص ألف مليون حيوان من ال Sporozoa بحيث يتصل رأس حيوان بذيل الآخر على شكل سلسلة، فسوف يصل طولها إلى ٣٣متر، قارن ذلك بطول الخوت الأزرق!

إننا من خلال المعارف العامة نعتبر أن من بين الحيوانات العملاقة الفيل، وفرس البحر، الزراف، الحصان، البقر، فى حين أن حيوانات أخرى مثل البراميسيوم، والأميبا تعتبر من الأقزام. (شكل ١١)، خاصة البروتوزوا وحيدة الخلية التى تعتبر من أصغر الأقزام، والتى لا يستطيع الإنسان رؤيتها إلا بمساعدة الميكروسكوبات عالية القوة.

ومن بين تلك الحيوانات هناك أيضاً بعض العملاقة مثل البروتوزوا الكبيرة *Pelomyxa palustris* والتى لايزيد طول جسمها عن ١,٥ سنتيمتر. وفى الحقيقة، هل كل الحيوانات التى تنتمى إلى الصفوف العليا عند مقارنتها تبدو كبيرة الحجم بالمقارنة بتلك التى تنتمى إلى الصفوف السفلى فى المملكة الحيوانية؟

فى الواقع أن هذا غير حقيقى تماماً، فالحيوانات الصغيرة عديدة الخلايا مثل حيوان «رنة البحر medusa عندما تراه يسبح فوق سطح مياه المحيط تجد أنه يشبه تماماً العلامات الملاحية الواقعة فى الماء. كما أن حيوان *embrella* يبلغ قطره أكثر من ٢متر وطول لوامسه المتدلية فى عمق المحيط حوالى ٢٠ - ٣٦متر. وهناك الديدان الحفرية والتى كان قطرها حوالى ٦سم، ومن بين الثدييات نجد حيواناً يعتبر من أصغرها وهو الخفاش أكل النحل *bumble - bee bat* (*Craseonycteris Thonglongyai*) والذى يبلغ وزنه ١,٧ جرام فقط، وحيوان الزبابة *Shrew* (*Suncus Etruscan*) ذو الرائحة الكريهة والذى



0 5 10 15 20 25 30 35 (m) Meters

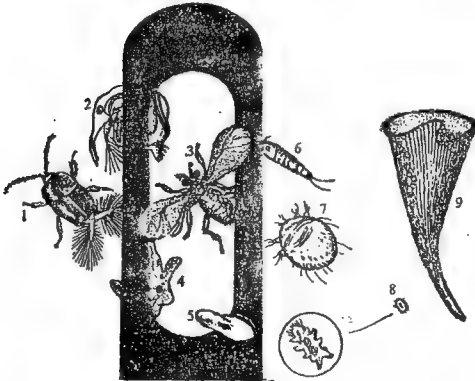


1-Blue whale;
2-North Pole medusa;
3-King squid;
4-Giant shark;

5-Giraffe;
6-African elephant;
7-Camel;
8-White rhinoceros;

9-African ostrich;
10-Whisker;
11-Crocodile

شكل (١٠) مقارنة بين أطوال الحيوانات



شكل (١١) ١- جمل صغير ٢- يرغوث الماء ٣- حشرة الترايكوجراما ٤- أميبا
٥- براميسيوم ٦- دافينيا ٧- حشرة الجرب ٨- بطن الخطوط ٩- Stentor



يتنشر فى الغابات وعلى ضفاف الأنهار ويبلغ طوله ٣,١ - ٥,١ سم وطول ذيله ٢,٣ - ٢,٨ سم ووزن الجسم ١,٣ - ٢,٢ جرام.

ومن الحيوانات الصغيرة أيضاً قرد الجيبون gibbon الذى يعيش فى الغابات الإستوائية بالامازون والذى يبلغ طوله ١٦ سم.

ومن أصغر الطيور فى العالم «الطائر الطنان humming bird» والذى يبلغ طوله بما فيه الذيل ٧٩,٥ سم، وإذا استبعدنا طول الذيل والمنقار فسوف يبلغ طوله ١,٧٣ سم، علماً بأن وزن هذا الطائر ٢ جرام.

ومن أصغر الأسماك فى العالم سمكة من الفليين تعرف باسم lusun secret fish ويبلغ طولها حوالى واحد سنتيمتر.

النمو والتطور فى الحيوانات

إن الزيادة فى وزن وحجم أجسام الحيوانات تعرف بوجه عام على أنها «النمو»، وخلال التطور الحادث فى دورة الحياة نجد أن التراكيب والوظائف تتغير هى الأخرى من الشكل البسيط إلى الشكل المعقد حتى يكتمل النمو الجنسى تماماً.

ومثل هذا التغير يطلق عليه اسم «التطور Development»، وبالرغم من أن معدلات النمو والتطور تختلف بين الأنواع المتباينة من الحيوانات فإن أغلب معدلات التقدم فى النمو نراها فى الحوت الأزرق Blue whale، حيث نجد أن وزن بيضة واحدة مخصصة من بويضات الحوت الأزرق تزن تقريباً ٩٩,٠٠٠ جرام، أى أنها أصغر وأدق من أن ترى بالعين المجردة، ولكن بعد عشرة أشهر من النمو والتطور داخل رحم الأم فإن صغير الحوت الأزرق سوف يزداد فى الوزن بسرعة كبيرة ويصبح طوله حوالى ٧ أمتار، ووزنه حوالى ٨ طن، أى أن الزيادة فى الوزن تعادل ٨٠ مليون مرة قدر وزن البيضة المخصبة.

وبعد مولد الحوت الصغير يصبح معدل الزيادة فى الطول خلال العام الأول هو ٤ سم والزيادة فى الوزن ١,٠ طن.



وبمرور عامين على مولده يصل طول الصغير إلى ١٦ م ووزنه ٢٩ طن، أى ما يعادل أكثر من ٣٠٠ بليون مرة قدر وزن البيضة المخصبة.

وعندما يبلغ صغير الحوت من العمر ٨ - ١٠ سنوات يكون وزنه قد اقترب من وزن أمه، وعندما يكتمل نمو أعضائه الجنسية تمامًا، يبدأ الحوت الصغير فى التناسل وتكوين الذرية.

بيضه Egg

الجاميطة gamete أو الخلية التناسلية الأنثوية أو البيضة ovum يستخدم هذا المصطلح بشكل شائع لوصف بيضة الحيوان الذى تضعه الأنثى وينمو خارج جسمها مثل ييض بعض أنواع الرخويات والبرمائيات والزواحف والطيور، وينمو البيض أيضًا داخل الجسم كما فى الثدييات، والبيضة بنية وحيدة الخلية تنمو لتصبح فردًا جديدًا بعد تلقيحها بواسطة خلية حيوانية منوية واحدة، تتشكل البيضة عند الحيوانات فى عضو جنسى أولى أو منسل gonad يسمى المبيضة ويوجد مخزون غذائى من الصفار داخل غشائها الخارجى عند الأسماك والزواحف والطيور وخلافاً للحيوان المنوى لاتستطيع البيضة الحركة وهى عمومًا أكبر من الحيوان المنوى.

ومن بين الثدييات نجد أن أكثر الحيوانات سرعة فى النمو هو القنفذ المخطط الصغير small striped hedgehog الذى يعيش فى غابات Madagasca فى جنوب المحيط الاطلنطى، فبعد أن يوضع القنفذ الوليد خمسة أيام يصبح قادرًا على الحياة بمفرده، كما أنه يستغرق ٢١ - ٢٨ يوم حتى يكتمل نضج أعضائه الجنسية. ويجانب ذلك نجد أن الوقت اللازم لنضج الأعضاء الجنسية فى الفأر الأبيض وفئران المنارل هو ٢٠ يوم.

التكاثر فى الحيوانات

تتأثر حيوانات المملكة الحيوانية بطريقتين من طرق التكاثر هما: التكاثر الجنسي sexual والتكاثر اللاجنسى asexual.

ويعتمد التكاثر اللاجنسى على الإنقسام الثنائى أو تكوين الجراثيم أو



البرعمة budding فعلى سبيل المثال نجد من بين الحيوانات التى تنقسم ثنائيا حيوان البروتوزوا وحيد الخلية protozoa (Glaucoma) الذى يعتبر أعلى الكائنات فى معدل التكاثر.

وباتباع نظام الإنقسام الثنائى يمكن لها مضاعفة أعدادها خلال ثلاث ساعات، وعلى هذا يمكن إنتاج ٨ أجيال خلال ٢٤ ساعة، وعلى ذلك تكون نتيجة إنقسام خلية من البروتوزوا خلال ٢٤ ساعة هو تكوين ٥١٠ حيوان من البروتوزوا.

أما التكاثر الجنسى فهو أسلوب يحدث فيه اتحاد للجاميطات المذكرة مع الجاميطات المؤنثة، أو بين الحيوانات المنوية من الذكر والبويضات من الأنثى، ويتج من ذلك تكوين أفراد جلد.

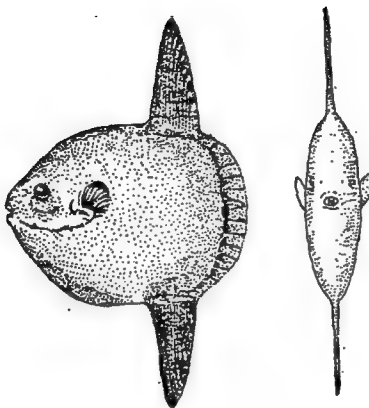
ويعتبر التكاثر الجنسى هو الأسلوب الأكثر شيوعاً بين الكائنات كما أنه من أكثر الأساليب المتطورة المعروفة للتكاثر بين عالم الحيوان. وحتى هذه اللحظة فإن الأسماك تعتبر هى الأولى فى ارتفاع معدل إنتاج البيض والذى سجلته السمكة المستديرة عجلية الشكل، wheel Turning fish (شكل ١٢) حيث بلغ إنتاجها من البيض ٣٠٠ مليون بيضة فى كل مرة تضع فيها البيض، ويتج ثعبان السمك Eel ١٠ مليون بيضة، كما أن السمكة كبيرة الرأس Big head fish تضع ٥٠٠ ألف بيضة، وتضع سمكة yellow croaker ٣٠٠ ألف بيضة.

أما الحيوانات الأخرى فينخفض فيها معدل وضع البيض، ولتأخذ مثلاً الضفادع frogs والعلاجيم Toads كمثال، فهى تضع من ٨ - ١٠ آلاف بيضة فقط، أما سلحفاة البحر sea-Turtle فهى تضع ٢٠٠ بيضة فقط.

وفى الثعابين والسحالي والطيور عموماً نجد أن عدد البيض الموضوع يبلغ عدة عشرات فى كل مرة.

أما فى الثدييات، فهى غالباً ما تلد فقط وذلك مرة أو أكثر فى العام حيث تضع فى كل مرة مولوداً أو أكثر، أما الفيل مثلاً، فهو يضع مولود واحد كل عدة سنوات.





شكل (١٢) سمكة العجلة الدوارة

ومما سبق ذكره نرى بوضوح أن مقدار البيض الموضوع من قبل الحيوانات يتبع درجة التطور الحادثة للحيوان ذاته، ونظام التكاثر المتبع، وبالإضافة إلى القدرة على رعاية الصغار الناتجة ومدى ملائمة الظروف البيئية لهم.

الحيوية وطول العمر في الحيوانات

يؤدى هجوم الأعداء الطبيعية الممثلة فى غزو الحشرات وأمراض النبات والإصابات البيئية غير الطبيعية والأضرار الميكانيكية والتلوث البيئى بمختلف المواد الكيميائية، كل هذا قد يؤدى إلى موت الحيوانات قبل النضج من جراء تعرضها للعوامل المرضية والأسباب والعوامل الأخرى غير المتوقعة:

ويمكننا القول بأن حيوية أو فترة الحيوانات على أقلمة نفسها مع المتغيرات البيئية محدودة جداً.

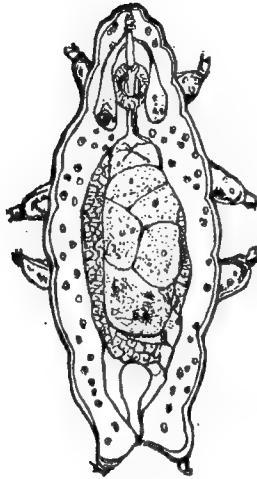


وعموماً فإن حيوانات الصقوف العليا لديها قدرة عالية على ضبط وتعديل نفسها، وعلى ذلك تزيد قدرتها على تحمل التغيرات المفاجئة وأيضا قدرتها على التأقلم مع الظروف البيئية المعاكسة التي تكون شديدة القوة كلما انخفضت رتبة الحيوانات فى المملكة.

فعلى سبيل المثال نجد أن الـ *Macrobiotus* وهو من مفصليات الأرجل (شكل ١٣) يعيش على الطحالب وفى الأماكن الرطبة، ويبلغ طول جسمه حوالى ٣, ٠ ملمتر ويمكن رؤية كل أعضائه الداخلية بوضوح شديد من خلال السطح الخارجى الشفاف للجسم، ويظهر تحت الميكروسكوب أربعة أزواج من الأرجل يعتمد عليها الحيوان فى الحركة بأسلوب يشبه طريقة الدب فى السير، ولهذا أطلق على هذا الحيوان اسم «دب الماء»، وعندما يتعرض مكان وجود الدب للجفاف فإنه يفقد الماء المخزون فى جسده ويتعرض للجفاف ويتقلص جسده حتى يصبح مثل حبة رمل، الأمر الذى يؤدى إلى دخوله فى حالة تشبه الموت. شكل (١٣) وبهذه الطريقة يبقى حياً لعدة شهوراً وهو فى حالة جفاف، وفى حالة توفر المياه ودرجة الحرارة المناسبة فإنه يعود إلى الحياة فى الحال. وتشير التجارب أنه تحت ظروف توقف عملية الإنعاش فإن دب الماء يمكنه تحمل درجة حرارة تصل إلى ١٠٠م° وحتى ٢٠٠م° بالإضافة إلى درجات الحرارة المنخفضة والترددات العالية من أشعة إكس والأشعة فوق البنفسجية. إن كل الظروف السابقة يمكن لدب الماء تحملها دون حدوث ضرر له. وفى الواقع أن كل الدلائل تشير إلى أن حيوية دب الماء لاتقهر.

وعلى هذا نجد أن الحيوانات تعتبر من الكائنات التى تملك حيوية لاتقهر، وفى العموم نجد أن كل الأنواع تنصف بتلك الصفة مما يجعلها قادرة على تحمل الظروف البيئية المعاكسة، ليس فقط فى سرعة الانتشار أثناء ارتفاع درجة الحرارة حتى ٥٠م° ولكن أيضاً فى الناييع الحارة التى تصل درجة حرارة مائها إلى ٤٨,٨م° وحتى فى مناطق القطب الشمالى والجنوبى حيث تنخفض الحرارة إلى ٨٠م° تحت الصفر، وأيضاً فى قمم





شكل (١٣) الأعضاء الحيوية للذب الماء

الجبال على ارتفاع ٨,٠٠٠ متر أو تحت مياه المحيط على عمق ١٠,٠٠٠ متر.

وحيث يوجد الماء والطعام فسوف توجد كائنات حيوانية حية، تكون أحياناً شديدة النشاط بالنظر إلى حيويتها التي لا تقهر. فهناك نوع من ذباب الملح salt fly الذى يكون يرقات تستطيع الحياة داخل ككل الملح النقية، وهناك أنواع أخرى من اليرقات قادرة على الحياة فى أحواض الزيت الخام فى كاليفورنيا بالولايات المتحدة.

إن بعض الحيوانات يمكنها الحفاظ على حياتها بالعيش تحت ظروف التفرغ الهوائى أو فى بيئة من ثانى أكسيد الكربون النقى، وتختلف مدة بقاء الحيوان فى الحياة منذ لحظة الميلاد وإلى الموت الطبيعى.



ووفقاً للملاحظات المسجلة عن سلالات الحيوانات التي تعيش حرة في الطبيعة أو تلك التي تعيش في حياة الأسر، فنجد أن سلحفاة القيل هي الحيوان الوحيد الذي يعيش لمدة طويلة، فعندما أسرت هذه السلحفاة عام ١٧٣٧م في الهند كان عمرها وقت ذاك حوالي ١٠٠ عام وظلت على قيد الحياة في حديقة حيوان إنجلترا حتى عام ١٩٣٦م أى بلغت من العمر حوالي ٣٠٠ عام.

جدول (٢) أعمار الحيوانات

نوع الحيوان	فترة الحياة
اللافقاريات	
- بلح البحر العملاق	٨٠ - ١٠٠ سنة
- السوطيات	من عدة ساعات إلى يوم واحد
- دودة الأرض	١٠ سنوات
- السمك المفلطح	٢٥ سنة
- ذبابة المنزل	٢٥ - ٧٠ سنة
- ذبابة التتین	٢ - ٣ سنوات
- العنكبوت	٢٨ عام
- جراد البحر	٥٠ سنة
الفقاريات	
- سمك الحفش	١٠٠ سنة
- سمك الصوري	سنة واحدة
- السمك الذهبی	٣٠ سنة
- ثعبان السمك	٥٥ سنة
- سمك القط	٦٠ سنة
- السلمندر العملاق	١٠٠ سنة
- الضفدع	٣ - ٥ سنوات



تابع جدول (٢) جدول أعمار الحيوانات

نوع الحيوان	فترة الحياة
- الضفدع الأمريكى الكبير	١٦ سنة
- سلحفاة الفيل	٢٠٠ - ٣٠٠ سنة
- سمك الكلب	٧٠ - ٢٦٧ سنة
- النعامة	٤٠ - ٧٢ سنة
- الكنارى	٢٠ - ٥٠ سنة
- الفيل	٨٠ - ١٠٠ سنة
- الدب، النمر، فرس النهر	٤٠ - ٥٠ سنة
- الحوت	٥٠ - ١٠٠ سنة
- الاسد	٣٠ سنة
- الذئب ، الثعلب، الوشق	١٥ سنة
- الآيل	٢٠ سنة
- السحلية	١٠ سنوات
- الثعبان	١٠ - ٣٠ سنة
- الغراب	٧٠ سنة
- البقر	٢٥ سنة
- البومة	٦٨ سنة
- الكلب - القط	١٢ - ١٥ سنة
- الخنزير	٢٠ سنة
- الفأر	٢ - ٣ سنوات
- الارنب - السنجاب	١٠ سنوات
- الظربان	٧ - ٨ سنوات
- الحمار	٥٠ سنة
- الحصان - الجمل	٣٠ سنة



وفى إفريقيا نجد أن التماسيح يمكنها الحياة أيضاً أكثر من ٣٠٠ عام، ومن بين حيوانات المملكة الأقصر عمراً نجد البروتوزوا Protozoa فهي من أكثر وأسرع الحيوانات تكاثراً إلا أن بقاءها على قيد الحياة لا يستغرق سوى عدة ساعات (انظر الجدول السابق).

تطور وتقسيم الحيوانات

حتى اللحظة الحالية فإن عدد الأنواع المعروفة من الحيوانات على سطح الأرض يبلغ أكثر من مليون ونصف مليون، ووفقاً لتقسيم الحيوانات المعروف يمكن استنتاج أن هناك ما يزيد عن هذا العدد من الأنواع الحيوانية مازال بدون اكتشاف. وإذا أخذنا فى اعتبارنا الأنواع الموجودة فعلاً مضافاً إليها الأنواع القديمة التى وجدت فى الحفريات وأيضاً الأنواع المكتشفة، فى الطبيعة والأنواع التى نحصل عليها من خلال تجارب الهندسية الوراثية والتى تؤدى إلى الحصول على أنواع جديدة من الحيوانات إذن لوجدنا أن الكرة الأرضية غنية بالكثير من الأنواع المختلفة من الحيوانات.

ولزيد من المعرفة التى تمكننا من إعادة تنظيم الحيوانات لابد أن نكتب المزيد من المعلومات حول تطور وتقسيم الحيوانات. فنحن نقسم حيوانات المملكة الحيوانية إلى وحدات هى: الشعبة (القبيلة) Phylum، الرتبة order، الفصيلة (العائلة) family، الجنس Genus، النوع Species وذلك وفقاً للشكل الخارجى والتركيب والصفات الحيوانية الأخرى.

وقد قسمت الحيوانات بشكل عام إلى ٣٣ شعبة، عشرة منها هى التى تعرف بشكل عام وهى:

Protozoa	كائنات تتكون من خلية واحدة
Porifera	الإسفنجيات أو المساميات
Coelen Terata	الجوفعمويات
Platyhelmin thes	المفلطحات أو الديدان المفلطحة



Nema thelmin thes	الديدان الخيطية أو الإسطوانية
Annelida	الديدان الحلقية أو الحلقيات
Mollusca	الرخويات
Arthropoda	مفصليات الأرجل
Echinodermata	الجلد شوحيات
Verteabrata	الفقاريات

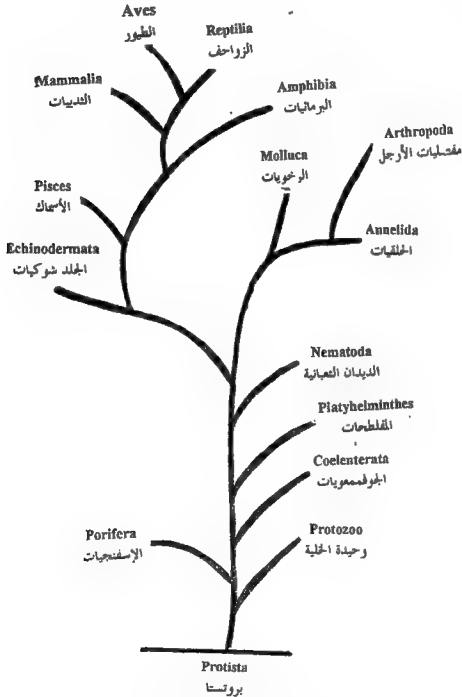
ومن بين قبيلة الفقاريات (انظر الجدول المرفق) هناك مجموعة كبيرة من الحيوانات ذات حبل ظهري يتحول إلى سلسلة فقارية مكوناً العمود الفقري، ولذلك فنحن نطلق على هذه الحيوانات اسم «الفقاريات»، ومن بين الفقاريات هناك البرمائيات Amphibia، والأسماك الغضروفية chondrichthes والأسماك العظمية osteichthyes والزواحف Reptilia والطيور Aves والثدييات Mammalia.

وبجانب هذا، فهناك أيضاً حيوانات أخرى لا تمتلك عموداً فقرياً، ويطلق عليها جمعاً اسم «حيوانات لا فقارية»، وعلى هذا فقد قسمت حيوانات العالم كلها إلى مجموعتين كبيرتين هما: الفقاريات واللافقاريات.

ومن خلال هذا القدر الكبير من البراهين والأدلة نجد أن الحيوانات لا تتوقع بقاءها بدون تغير أو تبديل، فهذه الحيوانات قد ضببطت حياتها وأقلمت نفسها على الحياة بداية من قاع البحر وحتى سطح الأرض، وأن تراكيبها وبناءها يتغير أيضاً كما أن شكلها الخارجى يتغير تبعاً لذلك من البساطة إلى التعقيد، وأن مستوى التطور هذا يبدو متدرجاً من التدنى إلى الرقى ومتجهاً تماماً نحو التغيرات التطورية المتتالية لكى يعبر عن عمليات محددة تحدث فى الحيوانات المختلفة. ويقترح علماء الحياة شكلاً للعلاقات الوراثية الحادثة بين الحيوانات المختلفة فى النوع والتي يمكن ترتيبها على شكل شجرة متفرعة يطلق عليها اسم «شجرة التطور النوعى» Phylogenetic (شكل ١٤) حيث توجد أكثر الأنواع بدائية عند قاعدة الشجرة، وعلى طول الجذع الرئيسى للشجرة نجد العديد من الأنواع



التي تفسر طريقة التطور متجهة نحو المواقع العليا والصفوف الأكثر رقيًا وعند النهاية الطرفية لكل فرع نجد مجموعة من الحيوانات التي تجمعها عدة صفات مشتركة .



(شكل ١٤) شجرة التطور النوعي في المملكة الحيوانية



جدول رقم (٣) الأقسام الرئيسية فى المملكة الحيوانية

القسم	البيئة المناسبة	الأعداد المعروفة	أمثلة
حيوانات وحيدة الخلية	المياه البحرية المياه العذبة التربة الرطبة الكائنات الحية	٥٠,٠٠٠	يوجلينا أميبا بلازموديوم براميسيوم
الإسفنجيات	الماء العذب المياه البحرية	١٠,٠٠٠	إسفنج الزجاج والحمام إسفنج المياه العذبة
الجوفمعووات	مياه عذبة مياه بحرية	٩,٠٠٠	هيليرا قناديل البحر المرجان شقاقات البحر
الديدان المفلطحة	مياه البحر المياه العذبة التربة الرطبة داخل وخارج الحيوان كطفيليات	١٢,٧٠٠ +	الدودة المفلطحة الدودة الدموية الدودة الكبدية الدودة المعوية الدودة الشريطية فى الخنزير
الديدان الاسطوانية الخيطية	المياه التربة التطفل على أو فى الحيوان والنبات	١٠,٠٠٠ +	الدودة المستديرة الدودة الخيطية الدودة الدبوسية النيماتودا



تابع الأقسام الرئيسية فى المملكة الحيوانية

القسم	البيئة المناسبة	الأعداد المعروفة	أمثلة
الديدان الحلقية	مياه البحر المياه العذبة التربة	٨,٧٠٠	دودة الأرض الدودة الرخوة الدودة الحلقية ديدان العلق
الرخويات	مياه البحر المياه العذبة التربة	١١٠,٠٠٠	القواقع الأصداف الحبار
مفصليات الأرجل	مياه البحر المياه العذبة التربة والهواء طفيليات خارجية أو داخلية فى الحيوان والنبات	٩٢٣,٠٠٠	الجراد والحشرات كلها برغوث المياه العنكبوت والعقارب أم أربعة وأربعين سرطان حدوة الفرس الجمبرى
قنقذيات الجلد	مياه البحر	٦,٠٠٠	سمك نجم البحر خيار البحر زنابق البحر
الحبليات	مياه البحر المياه العذبة الأرض والهواء	٣٩,٠٠٠	مجموعة الزقيات سمك الجلكى الضفادع - السحالى





الفصل
الثاني

الحيوانات اللافقارية

دراسة عن أهم مجموعات الحيوانات
اللافقارية

ديدان الأرض العملاقة

ديدان الأرض ما هي إلا مجموعة من الحيوانات اللاقارية التي تنتمي إلى شعبة Annelida التي تتبع رتبة Oligochaeta، وقد اكتشفت هذه الديدان في الأودية العميقة بولاية أريزونا في أمريكا في حفريات بلغ عمرها حوالي ٥٥٠ مليون عام، وهذا يشير إلى أن ديدان الأرض تمثل مجموعة قديمة من الحيوانات.

وهناك أكثر من ٣٠٠٠ نوع معروف من ديدان الأرض تمثل جزءاً هاماً من عالم الحيوان، يوجد في الصين وحدها ٢٦٤ نوع، وطبقاً للظروف البيئية والمكانية يمكن تقسيم الديدان إلى مجموعتين: الأولى هي مجموعة الديدان التي تعيش داخل التربة، والثانية هي مجموعة الديدان التي تعيش في الماء، وعموماً عند الحديث عن الديدان فنحن نقصد الأنواع من الديدان التي تعيش داخل التربة، ذلك لأن الديدان الأرضية تعرف عامة بأنها التي تعيش داخل التربة، ولذلك، فإنه في الغابات الإستوائية يمكن العثور على بعض هذه الديدان وهي تقضى فترة الراحة فوق أشجار النخيل.

وقد اكتشف في الصين نوعان من ديدان الأرض التي تعيش على الأشجار، يطلق على النوع الأول اسم *Pheretima lacertina* وهو ذو خطوط ملونة منتظمة متبادلة اللون بين البني والأخضر، معطية شكلاً قريب الشبه بالطحالب الملونة Mosses، وفي أحد الأماكن القريبة من جبال Omei في مقاطعة Sichuan يوجد نوع آخر من الديدان التي تعيش على أشجار البامبو bamboo ويطلق عليها اسم *Pheretima bambophila* حيث تتغذى على أوراق أشجار البامبو، وفي هذه الدودة يتشابه شكل ولون الجزء العلوي من الجسم تشابهاً شديداً مع فروع أشجار البامبو، وقد اكتشف منذ وقت ليس بالبعيد ديدان أرضية تعيش داخل الجليد.

وطبقاً لطول الجسم فقد قسمت الديدان إلى ثلاث مجموعات هي، ديدان طويلة، ديدان متوسطة الطول، ديدان قصيرة، أما الديدان العملاقة الموجودة في العالم الآن فقد عثر عليها في عام ١٩٣٧ م حيث يزيد طولها عن ٦,٧ متر في الوضع الطبيعي.





شكل (١٥) ديدان الأرض العملاقة في أستراليا

وفي عام ١٩٦٧م اكتشف نوع آخر من الديدان العملاقة في مقاطعة كيب الجنوبية في جنوب إفريقيا، وأيضاً اكتشف نوع آخر من الديدان العملاقة يطلق عليها اسم Mcg- *ascolilex australis* في أستراليا، ويبلغ عرضها ٤,٢ سم وطولها حوالي ٦,٣ متر (شكل ١٥).

وأصغر الديدان المعروفة في العالم الآن تعيش في الماء ويطلق عليها اسم Chae- *togaster annandaler* ويبلغ طولها ٠,٠٤٨ سم.



الديدان السهمية

ar-row - worms

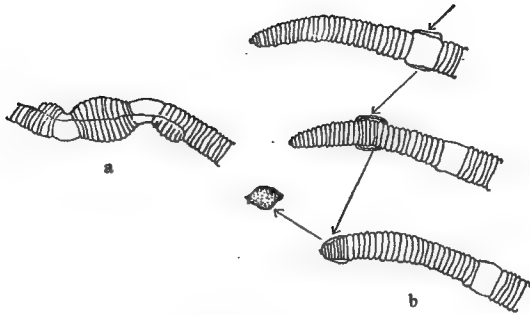
هى من شعبة هلييات الفك
حيوانات بحرية تشبه الديدان
يتقسم جسمها إلى رأس
وجذع وذيل ويحمل الجذع
زعانف جانبية وتسبح يرقات
هليبيات الفك بحرية
وبالغاات منها تكون عوالقية
أو ساكنة فى أنابيب.

وديدان الأرض حيوانات تحمل أعضاء التذكير
والتانيث فى نفس الدودة أى أنها خنثى hermaphro-
dite، وبالرغم من ذلك فهى غير قادرة على التلقيح
الذاتى، فعند التزاوج تقوم دودتان بالاتصال سوياً فى
وضع متقابل عن طريق الحلقات الأمامية من جسم
الدودة الأولى والخلفية فى جسم الدودة الثانية وفى
النهاية يتلامس بطنهما معاً بواسطة الطين السائل،
ويعد ذلك تلتصق الدودتان معاً بقوة، وبعد مرور ٢ -
٣ ساعات من الالتصاق يحدث تبادل و مرور
للحيوانات المنوية Spermatozoa من دودة لأخرى
وبعد ذلك يحدث الانفصال، وأحياناً تحدث حالة غير

عادية حيث تتجمع ثلاث ديدان عند المناطق الحلقية للتزاوج، (شكل رقم ١٦) وهى
نادرة الحدوث، وبعد مرور أسبوع من التزاوج تسقط البيضة فى صورة تشبه الشرنقة فوق
مقدمة الرأس، وتحمل كل شرنقة بيضة أو أكثر، وبعد مرور شهر على الأقل فإن واحداً
أو أكثر من الديدان الصغيرة يخرج من الشرنقة، وكل دودة من ديدان الأرض تتج من
١٠ - ١٠٠ شرنقة كل عام، ويمكن لدودة الأرض أن تحفر حفر أو ثقب وتتغذى على
المواد العضوية المتحللة الموجودة بتلك الحفر، وتخرج الديدان هذه المواد فى صورة
حبيبات صلبة، ولذلك فقد أعجب بها الإنسان باعتبارها «محرث طبيعى Plough na-
ture» وصانعة أسمدة manure maker قبل أن يتوصل الإنسان إلى المحراث والسماذ.

ومنذ حوالى ١٠٠ عام مضت قام العالم البيولوجى الشهير داروين بتحديد العديد
من الحقائق حول هذه الديدان من خلال الإكتشافات التى تمكن من خلالها الحصول على
براهين تؤكد قيام هذه الديدان بتحسين تركيب التربة وحفظ المواد قديمة التحلل، أما
المواد حديثة التحلل فقد اكتشف أن ديدان الأرض خبيرة فى التخلص من المخلفات
وتنظيف التربة وتحويلها فى النهاية إلى مواد نافعة.





شكل (١٦) - a - تزاوج ديدان الأرض
b - تكون رباط يشبه الشرنقة

وتحتوى هذه الديدان على قدر عال من البروتين يصل إلى ٦٠٪ من وزنها الجاف، وأيضاً وجد باستخدام جهاز كشف الإشعاع detectors أن أجسام الديدان بها معادن ثقيلة وصلت إليها عن طريق التربة والمياه الملوثة.

الديدان الزقية Aschelmin thes

مجموعة من الحيوانات الصغيرة غير المتجانسة، صُنفت سابقاً فى شعب منفصلة تضم الدودات Rotifers وهى أشكال مجهرية توجد أساساً فى المياه العذبة، والخيطيات Nematodes أو الديدان المستديرة التى تعيش طفيلية أو حرة.

وقد استخدمت هذه الديدان فى الطب الصينى وأطلق عليها اسم «تتين الأرض». وقد اتسعت عملية تربية ديدان الأرض بالطرق الصناعية فى أقاليم مختلفة مثل أمريكا - اليابان - كندا، وقد بدأت الصين برنامج لتربية ديدان الأرض عام ١٩٧٦ أطلق عليها اسم «التربية الساخنة للديدان الأرض» وقد بدأت الأبحاث حول منافعها وطرق

إنتاجها فى الازدهار فى عدة أقاليم مثل Xian yang, shaanxi ، والتي نتج عنها مئات الملايين من الديدان حيث تستخدم الأحماض الأمينية المستخلصة منها والمسحوق المصغى لأجساد هذه الديدان كمواد خام تدخل فى صناعة الأغذية والمنتجات الطبية، كما تباع هذه الديدان مطهية فى محلات البقالة فى الصين، علاوة على كونها تدخل فى صناعة العديد من المواد الغذائية المجهزة من ديدان الأرض، وفى إقليم Sichuan تقوم مصانع الفينيل Vinyl باستخدام ديدان الأرض فى معالجة وتنقية أكثر من ٥٠ طن من مواد التربة الملونة كل أربع شهور حيث تظل البيئة نظيفة علاوة على استخدام هذه المواد الناتجة من عملية التنقية فى إنتاج أسمدة عضوية عالية الجودة وفى مدينة shanghai صنع مرهم "New skin ointment" من ديدان الأرض يستخدم فى علاج العديد من الأمراض مثل التقرحات الجلدية، الحروق والحصبة. شكل (١٧).



شكل (١٧) منتجات مصنوعة من ديدان الأرض



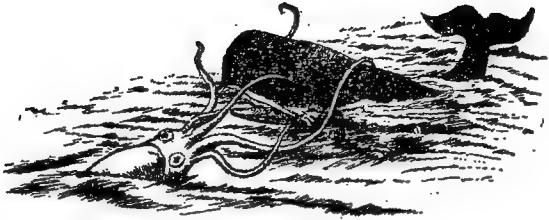
الحبار - المخادع الشرس

ينتمى الحبار إلى صف «الرأس قديميات Cephalopoda» التابع لشعبة الرخويات Mollusca التي تشتمل على حبارات ذات عشرة أزرج فى حين أن الاخطبوط لديه ثمانية أزرج. وهما يعتبران من الحيوانات ذات الأجسام اللينة الرخوة، ومن بين اللافقاريات، هناك الحبار العملاق، Giant squid وهو من الأنواع القوية الشرسة كبيرة الوزن، وقد عثر على شاطئ البحر فى كاليفورنيا على أحد الحبارات العملاقة والذي بلغ وزنه ٦ - ٧ طن وطول زراع واحد من أزرجه ٦١ متر.

والحبار العملاق واحد من الحيوانات شديدة الخيث والمكر، وهو يتغذى على لحوم الكائنات الأخرى وقدرته على السباحة تصل إلى ٣٦ كيلو متر فى الساعة، وهو يأخذ بزمام المبادرة فى الهجوم على الحيوانات الأخرى القادرة على القتال ضده مثل حوت العنبر sperm whale الذى يبلغ وزنه أكثر من عشرة طن، ويعتبر هذا الحبار من أكبر ما سجل من الحبارات العملاقة والتي تقاتل حتى الموت مع حوت العنبر، وقد كان لكل من حوت العنبر والحبار نفس الحجم تقريباً، وقد أمسك الحبار بحوت العنبر بواسطة أزرجه الطويلة، فى حين كانت رأس حوت العنبر تعادل حجم برميل سعته حوالى ١٣٠٠ لتر، وقد غطتها أزرج الحبار العملاق فى حين لم يظهر حوت العنبر أدنى تعبير عن إحساسه بالضعف، وفى الحال قام حوت العنبر بعض الحبار بقوة شديدة فى بطنه (شكل ١٨) وتلاحمًا معاً بقوة وهما يدوران مع الموج لأعلى ولأسفل فى حين كانت أعداد كبيرة من أسماك القرش متجمعة معاً حولهم لمشاهدة ذلك القتال الفريد وهم يتظرون للحصول على وجبة ضخمة مع المنتصر على حساب المهزوم، وبعد فترة نفذ صبر أسماك القرش من الانتظار للحصول على تلك الوجبة الشهية بعد انتهاء الصراع، فاختصروا الوقت وقاموا بمساعدة حوت العنبر على قتل الحبار باعتباره الألد طعمًا. وبالرغم من تلك المساعدة فقد أصيب حوت العنبر بعدة تمزقات فى الجلد واللحم إلا أنه ظل متمسكًا بالرغم من تعدد الجروح والإصابات.

والحبارات عموماً تخفى نفسها داخل القيعان والكهوف الخالية فى البحر، فى





شكل (١٨) قتال بين الحبار العملاق وحقوق العنبر

حين يوجد على أجسادها خلايا ملوثة تحول لون الجلد إلى الأسود، البنى، البنى
الحمر، البرتقالي، الأصفر، وهذه الخلايا تصلر ألوانًا معدنية براقه، ويمكن للحبار أن
يغير طبقة خلايا البشرة بسرعة حسب لون البيئة للحيطه، كذلك، أن الاعداء الطبيعية
تجد صعوبة في العثور على الحبار وفي حالة قيام الحبار بالنوم أو الراحة فإنه يترك أزرعه
ممتدة تمامًا لكي تفحص الوسط المحيط له، وفي حالة تلامس أى من أزرع الحبار مع أى
جسم أو مادة غريبة فإن الحبار يسارع بالقبض على هذا الجسم الغريب فى الحال، ثم
يدور به لأسفل ويدخله فى فمه ويكتمه فى الحال.

وفى حالة كثرة عدده فإن الحبار يلف نفسه داخل أحد الكهوف فى قاع المياه
ويتشبث به جيدًا ويطلق كمية من الحبر الأسود فى مياه البحر، فتصبح المياه المحيطة
بالحيوان داكنة ويصبح الحبار غير مرئى وآمن، وفى حالة قبض العدو على الحبار فإنه
يقوم بقطع أزرعه للحفاظ على حياته وعلى هذا فسوف تنمو له أزرع جديدة بعد عدة
أيام.

والغواصون جميعًا يأخذون الحيطه والخنجر من وقوع صدام أو مواجهة مع الحبار
العملاق، ومن ناحية أخرى فهو قد يمسك بهم ويصيدهم بجراح أو يحطم وصلات
خزان الأوكسيجين ويدفعهم نحو الموت.



حيوانات الأعماق Abyssal fauna

حيوانات تسكن فى المحيطات عند أعماق تزيد عن كيلو متر واحد حيث تتراوح درجة الحرارة بين ٥°م وواحد درجة مئوية وضغط جوى ٦٠٠ ويغيب ضوء النهار، وهذه الحيوانات تكون عالية التخصص يتغذى بعضها بالترشيح (اصطياد الدقائق المعلقة بالماء) والبعض الآخر قمام scavenger أو مفترس وبعض هذه الحيوانات يكون أعمى وبعضها الآخر يملك تالفاً حيويًا Bioluminescent وآلية يساعدان على الكشف عن الفرائس واجتذابها ومعظم حيوانات الأعماق تعيش بشكل مبعر لكن بعضها يتجمع قرب الفوهات التى تنبثق منها مياه معدنية فائقة الحرارة وتشكل الجراثيم التى تعيش حول هذه الفوهات مادة غذائية لهذه التجمعات.

وفى حالة القيام بتدريب الحبار، نجد أنه سريع التعلم بحيث يستطيع التمييز والتفرقة بين الأشياء بشكل جيد كما أنه قادر على تناول ومسك أى شئ بأذرع. وفى أمريكا قام العلماء بوضع جمبرى حى داخل زجاجة ووضع على فوهته سداة، وأعطيت الزجاجة للحبار، وبعد أن تلقى الحبار الزجاجة أخذ يحاول الوصول إلى ما بداخل الزجاجة حتى تعلم كيف يمد أذرع ويمسك بالزجاجة ويمسك بالجمبرى ويلتهمه فى الحال.

ومثال آخر فى حوض التربية، فعندما شاهد الحبار سمكة القد الفضية fish silver cod (وهى من الأسماك النادرة) سارع إلى الإمساك بها والتهامها، وقد اكتشف الحبار من خلال مشاهدته أن الأخطبوط octopus يخرج من مكان فى أعلى حوض التربية ويتناول غذاءه من الباب التالى له فى حوض التربية وأن تصرف الأخطبوط هذا يضايق الحبار فقام بغلق الباب عليه ومنعه من الخروج.

وأحياناً تقوم الأخطبوطات بفعل أشياء غاية فى الخطورة، فقد تعلم الأخطبوط كيف يقوم بفتح صنبور صرف المياه من حوض التربية كما يفعل المشرف عليه، وفى إحدى المرات قام بفتح الصنبور فى غياب المشرف والحراس

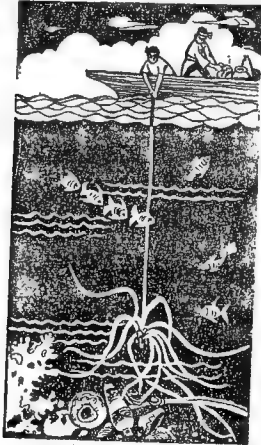
فكانت النتيجة خلو الحوض عن الماء وبالتالى ظل الأخطبوط بدون ماء حتى صباح اليوم التالى جفف جلده بسبب إنعدام الماء وادى به ذلك إلى الموت. وعندما درب الأخطبوط وجد أنه مطيع جداً لبعض الوقت، ولكن أحياناً يرفض عمل أى شئ.



وفى إحدى المرات قام المشرف على تربية الأخطبوطات بوضع أخطبوط صغير على كتفه بغرض اللهو والرعاية، إلا أنه عندما وصل الأخطبوط إلى كتفه مالبت أن قام بعضه وإفراز سائل سام فى الحال إلى داخل الجرح وهنا شعر المشرف بالإصابة والألم فى كتفه ورأسه ثم فقد الوعي ونقل إلى عيادة الطوارئ للعلاج، إلا أنه ظل فاقد الوعي لمدة ساعتين ثم توفى بعدها.

ويوجد فى أذرع الحبار squid محصات قوية Adhesive discs بعضها فطره ٦, ٠ سم وهى قادرة على رفع وزن قدره ١٤٧ جرام، ويمتلك الحبار الصغير قدرة على الإمساك بـ ٣٠ كيلو جرام.

وحاليًا يمتلك أحد الأفراد حبارًا مدربيًا يربطه بالحبال ثم يدليه إلى أعماق البحر لكي يلتقط له العديد من الأشياء الموجودة بالسفن الغارقة (شكل ١٩).



شكل (١٩) حبار عملاق يجرف كنزًا من تحت الماء

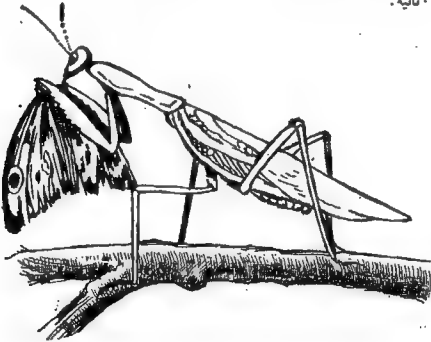


حشرة فرس النبی .. المربعة الباردة

فى موسم الصيف، إذا نظرت بحرص بين فروع الأشجار يمكنك العثور فى أغلب الأوقات على أعداد قليلة من الحشرة المصلية (فرس النبی) Mantis وهى مرتدية ثوبها الأخضر، وتحمل الحشرة على رأسها المثلث الشكل ثلاث أزواج من العيون المركبة الكبيرة Compound eyes وزوج من قرون الاستشعار الإسطوانية الشكل، ويحمل الصدر الأمامى أرجل تشبه فى شكلها المنجل sickle وترتفع فى وضعها عن مستوى الصدر الأمامى.

والحشرة نطل ساكنة ومختفية فى انتظار الفريسة، وعند أول حركة أو إشارة من الفريسة تقوم حشرة فرس النبی باصطيادها باستخدام أرجلها الأمامية وهى فى وضع الصلاة.

وهكذا فإن أى حشرة تطير بالقرب من فرس النبی فسوف تنقض عليها فجأة وتمسك بها من ضربة واحدة (شكل ٢٠)، وتستغرق عملية القبض على الفريسة حوالى ٠.٥ ثانية.



شكل (٢٠) حشرة فرس النبی المقترمة



إن هذا الفعل الفورى السريع فى اكتشاف الفريسة والإمساك بها ما هو إلا نظام موضوع داخل جسم فرس النبی والذى لا تنافسه فيها نظم الحاسب الآلى الحديثة.

إن قدرة فرس النبی على أسر الحشرات معروفة منذ زمن طويل حتى أنه يستخدم فى مقاومة الآفات الحشرية الضارة بالنباتات الإقتصادية فيما يسمى بالمكافحة الحيوية.

فلماذا فرس النبی بهذه القدرة والحكمة والبراعة؟

إن حشرات النبی تمتلك نوعين من الأعضاء التى يمكن من خلالها تحديد حجم الفرائس من الحشرات وإتجاهها وسرعتها أثناء الطيران، وهذه الأعضاء تعرف باسم العيون المركبة Compound eyes والمستقبلات ذاتية التحكم self-control receptors.

والعيون المركبة ما هى إلا أعضاء حساسة ذات تركيب خاص. وتوجد المستقبلات ذاتية التحكم فى منطقة العنق، وهى مكونة من عدة مئات من الألياف العضلية المرنة داخل وسادة من المستقبلات، وعندما يتبع فرس النبی مسار فريسته من الحشرات الطائرة عن طريق إدارة رأسه إلى الجانب الأيمن فعند ذلك تدور وسادة الألياف الحساسة إلى أسفل حيث تقوم الألياف الملتفة معاً بتحفيز الجزء القاعدى من الخلايا الحساسة.

وهناك فرق بين التحفيز ناحية اليمين واليسار، ويمثل هذا الفرق فى مقدار رواية دوران الرأس. ولذلك فإن فرس النبی يكون دقيق وسريع فى اقتناص الحشرات الطائرة، وقد قام الإنسان بمحاكاة هذه التراكيب فى تطوير وتحسين النظم التى تعتمد عليها تكنولوجيا الإنسان الآلى.

هناك أنواع عديدة من فرس النبی، وفى الصحراء الإستوائية توجد أنواع إسطوانية الشكل خضراء لامعة تختلف عن الأنواع الأخرى فى امتلاكها لدورات دقيقة minute tubercle، وقد ظلت وظيفة تلك الدورات غير معروفة لمدة طويلة، وبعد البحث الدقيق الحذر اكتشف مؤخراً من قبل علماء الحشرات أن أفراس النبی عندما تهبط فوق الأرض فهى دائماً تلف تلك الدورات المدبقة مباشرة تجاه ضوء الشمس بالرغم من أن المسافة بين



فرس النبی والأرض حوالی ۱۰ - ۱۵ متر، ویمکنک ملاحظه نبضات لامعة لضوء الشمس المنعکس تشبه قطرات الندى أو الندوة العسلية تعطى شکلا جذاباً للحشرة فى الصحراء الجافة المشمسة.

وقد وجد أن وظيفة تلك الدرنات الدقيقة هی إغراء الفرائس بجمال شکلها.
إن صفات العنف والخبث التى تتصف بها حشرة فرس النبی لا تظهر فى الإبقاء بفرائسه لكن فى الاعتداء على الذکور الصغيرة.

خنفس الروث....زبالوا الطبيعة

لوحظ فى أراضى المراعى فى بعض مناطق الصين أن روث الأبقار والخيل قد تناقص مقداره خلال أيام قليلة، وبالملاحظة الدقيقة وجد أن تلك الكميات الكبيرة من الروث قد أصبحت تحت سطح التربة!

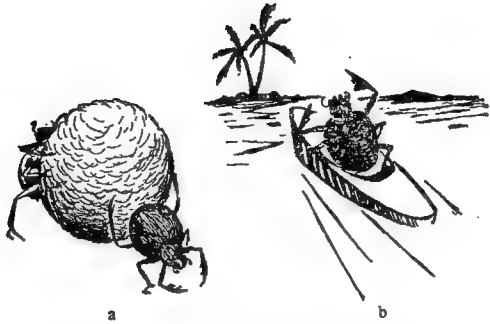
كما لوحظ وجود واحدة أو اثنتين من الخنافس الكبيرة تقوم بدحرجة كرة كبيرة من الروث دافعة إياها إلى الأمام فى حين أن هذه الكرة أكبر من حجم الخنفساء نفسها.

ويطلق على هذه الخنافس اسم خنافس الروث dung beetles (شکل ۲۱) وهى لا تخشى السقوط الفجائى فى الحفر فهى تدفع كرة الروث إلى أعلى المنحدرات ثم تسقط لأسفل هى وكرة الروث معاً.

وفى حالة كون واحدة من الخنافس غير قادرة على دفع كرة الروث بمفردها إلى أعلى فإن اثنتين من الخنافس سوف تقومان معاً بذلك العمل ويتدحرجان لأسفل مع كرة الروث.

وأيضاً فى حالة عدم قدرة خنفساء واحدة على دحرجة كرة الروث فسوف تهب خنفساء أخرى لمساعدتها بحيث يعملان معاً واحدة فى المقدمة والأخرى خلفها كأنهما فرد واحد.





شكل (٢١) اثنان من خنافس الروث يلصقا كتلة من الروث (a)
أحد خنافس الروث تلهب في إنهاء خارج الحلود (b)

وخنافس الروث تخفي نفسها تحت الروث أثناء النهار وتخرج للعمل أثناء الليل، وأحياناً تطير خنافس الروث عندما تسمع ضجيج البشر وهم يبحثون عن روث جديد، ويعد أن تعثر خنافس الروث على أكوام الروث فهي تزحف تحت تلك الأكوام وتبدأ في تناول مقادير قليلة منها كغذاء لها، بينما هي تحفر قنوات تحت التربة لتخزن فيها الروث تمهيداً لوضع البيض.

وبعض خنافس الروث تقوم بتشكيل الروث على شكل كرات وتضع البيضة داخل هذه الكرات ثم تدفعها إلى مكان مناسب ثم تطعمها في التربة.

ويعد الفئس تقوم الخنافس الصغيرة بتناول الروث الذي سبق وجهازه الأبوان كطعام للصغار.

ومن خلال المتابعة وجد أن كل خنفساء يمكنها وضع عشرة طيات folds من البيض قادرة عند الفئس على تناول ٥٠٠ سم^٣ من الروث. وهكذا يختفي الروث سريعاً.



الاستخدامات الرائعة للعناكب،

العناكب حشرات ذات خبرة كبيرة فى إفراز الحسیر، ونسج الشباك لاصطياد
الآفات الحشرية. فمثلا، يمكن للعنكبوت الإمساك بعدد من الفرائس كل يوم فى حدود
٨ - ٩ من نطاطات الأوراق leaf hoppers أو ٣ - ٤ من حوريات الجراد locust ny-
mphs، ویاكل العنكبوت الذهبى Golden spider من ٨ - ٩ من نطاطات الأوراق كل
يوم.

وللأسباب السابق ذكرها، فقد كرسَت الجهود من أجل حماية وتربية العناكب فى

الزراعات الحقلية والغابات حيث تقيد العناكب

فى مكافحة البيولوجية - Biological con-
trols

العنكبوتيات Arachnids

مجموعة من اللاقنایات البرية تضم
العقارب والعناكب والقرار والعث
والعقارب الزائفة والعناكب الجميلة
وهناك ٦٠٠٠ نوع معروف معظمها
أرض يعيش داخل التربة وأوراق
الأشجار، وأغصانها وبين النباتات
القصيرة، وتعتبر العنكبوتيات من
آكلات اللحوم إلا أن العث والقراد
طفيليات ماصة للدماء. والعنكبوتيات
قسم فرعى من شعبة ملقنات القرون
Chelicerates التى تضم أيضاً
عنكبوت البحر وملوك السرطانین
البحرية.

وتحتوى رتبة العناكب على العديد من
الأنواع، فهناك حوالى عشر فصائل بها أنواع
من العناكب كبيرة الحجم قادرة على اصطياد
الطيور، ويبلغ طول عنكبوت Guinea حوالى
٨,٩سم، وإذا اشتمل على ذيل فقد يصل
طوله إلى ٢٥,٤سم. ويقوم العنكبوت ببناء
شباكته الحريرية فى الغابات بين شجرتين حيث
يبلغ قطر الشبكة حوالى مترين حتى يتمكن
من اصطياد الطيور المحلقة أو الحيوانات
الصغيرة الأخرى. وفى الصين يوجد نوع من
أكبر العناكب المسجلة القادرة على الإمساك
بالفئران أو الطيور التى تسقط أحياناً فى
الشبكة.



وتوجد أصغر العناكب فى جزيرة Samoa حيث يبلغ طولها حوالى ٤٣ , ٠ ملليمتر، وهذا الطول يعادل طول علامة الوقف full stop (النقطة) فى اللغة الإنجليزية، وشبكة هذا العنكبوت صغيرة جدًا تعادل حجم طابع البريد.

العنكبوتيات Arachnids

مجموعة من اللافقاريات البرية تضم العقارب والعناكب والقراد والعث والعنكبوتات الجميلة وهناك ٦٠٠٠ نوع معروف معظمها أبيض يعيش داخل التربة وأوراق الأشجار وأغصانها وبين النباتات القصيرة، وتعتبر العنكبوتيات من آكلات اللحوم إلا أن العث والقراد طفيليات ماصة للدماء. والعنكبوتيات قسم فرعى من شعبة ملقطنات القرون Chelicerates التى تضم أيضًا عناكب البحر وملوك السراطين البحرية.

والعناكب قادرة على صنع وإفراز الحرير وصناعة الشباك من هذا الحرير الناتج من الغدد الحريرية Silk glands الموجودة فى جسم الحشرة وحتى الوقت الحالى توجد ثمانية أنواع معروفة، ولكن كل الأنواع بها غدد حريرية قليلة، فى حين أن عدد العناكب التى تصنع شبك دائرية هى خمسة أنواع، وتم إفرازات غدد الحرير خلال عضو الغزل ذو الشكل القمعى، وعندما يتلامس الحرير السائل مع الهواء يتصلب ويتحول إلى حرير عنكبوت، وهذا الحرير هو نوع شديد الرقة والنعومة من البروتينات، ويبلغ قطر الخيط الحريرى ٠,١٦ ملليمتر، ولكن هذا النوع من الحرير العنكبوتى يحتوى على مادة لزجة لاصقة من الكيتونات القلوية التى تظل محتفظة بخاصية اللصق حتى بعد تعرضها لأشعة الشمس والهواء، فعندما تدخل الحشرات الطائرة إلى شبكة العنكبوت تلتصق بها ولا تستطيع الهرب مطلقًا.

ومن خواص الحرير العنكبوتى أنه لايلوب فى

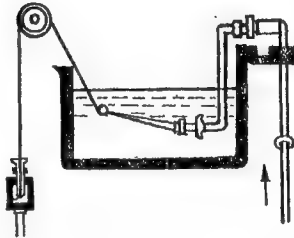
الماء، ويتأثر قليلا بالحرارة، ويمكن لقطعة صغيرة من خيط العنكبوت الحريرى أن تتحمل توتر سطحى مقداره ٣ جرام بالوزن وذلك بدون أن يتقطع الخيط. ومن خلال دراسة التركيب الخاص لهذا النوع من الحرير، اكتشف الإنسان طريقة لصنع خيوط صناعية مشابهة له (شكل ٢٢).

وفى الوقت الحالى زاد الاهتمام فى جمع شرائق البيضة قبل فقس بيض العنكبوت الشرطى التى يتج حرير بنى محمر أو حرير بنى داكن يليه حرير أسود اللون.





شكل (٢٢) (١) أحد العناكب العملاقة المفترسة للطيور



شكل (٢٢) (ب) العنكبوت والحريير الصناعي



والإنسان يحاول محاكاة وتقليد العنكبوت لاكتشاف طريقة العنكبوت في تغيير ألوان الحرير الناتج الذي سوف يصبح بلا شك إسهاماً عظيماً في مجال صناعة النسيج.

ولنعد إلى الحركة، فالإنسان والحيوانات العليا جميعها تعتمد على انقباض وانبساط العضلات، وبالرغم من هذا، فلا توجد عضلات في أرجل العنكبوت الثمانية، فداخل رجل العنكبوت مملوء بالسوائل، وبمساعدة ضغط السائل داخل رجل العنكبوت يمكن للعنكبوت التحكم في زيادة أو نقصان الضغط وبالتالي التحكم في حركته حسبما شاء.

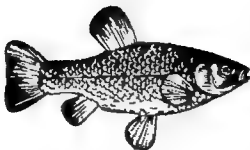
ومن خلال إرسال إشارة بسيطة إلى ضغط السائل داخل الرجل ينشأ نوع جديد يطلق عليه اسم «آلية الحركة بضغط السائل» Liquid pressure waking machine التي تؤدي إلى صنع الخطوة التي تؤدي إلى الحركة.

والعناكب قادرة على الإمساك بالحشرات بسرعة وأيضاً بالطيور والثدييات الصغيرة، وبجانب استخدام شباك العناكب كآلات للإمساك بالحشرات، فهو أيضاً مزود بالقرن الكلابي Chelicera وهو عبارة عن مخلب قوى تنفتح في نهايته غدة سامة.

وفي حالة سقوط فريسة صغيرة في شباك العنكبوت فإن العنكبوت يستخدم القرن الكلابي في حقن سم قوى داخل جسم الفريسة لقتلها وعند ذلك يقوم فم العنكبوت بإفراز العصارة الهضمية من الأمعاء الوسطى إلى داخل أنسجة الفريسة المقتولة ثم يسحقها بالقرن الكلابي.

وعند ذلك سوف تذوب أنسجة الفريسة ويقوم العنكبوت بامتصاصها. ومن أكثر العناكب سمية في العالم عنكبوت الأرملة السوداء Black widow في أمريكا الجنوبية، والعنكبوت القمعي funnel spider في أستراليا وعنكبوت الزرار Button spider في جنوب إفريقيا، وفي حالة تعرض إنسان أو حيوان لسم هذه العناكب فهناك احتمال كبير أن يتعرض للموت.





الفصل الثالث

«الأسماك»

-

أولاً: دراسة الأسماك

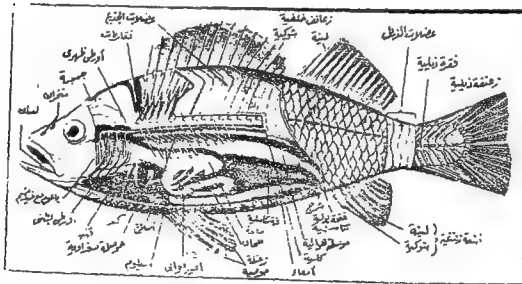
ثانياً: وصف لمجموعة الأسماك

خبراء في علم الحركة

من بين الحيوانات الفقارية نجد الأسماك من أكثر المجموعات، التي تحيا في الماء، ازدهاراً ونبوغاً، فسطح الجسم مغطى بالقشور، كما أنها تسبح باستخدام الزعانف fins وتنفس من خلال الخياشيم gills، وأغلب الأسماك بها مئانة هوائية على شكل البالون، ويتكون القلب من أذين واحد وبطين واحد، كما أن درجة حرارة الجسم غير ثابتة.

ويقسم صف الأسماك إلى مجموعتين: مجموعة الأسماك الغضروفية - Cartilagi-nous (مثل أسماك القرش)، ومجموعة الأسماك العظمية Bony (مثل أسماك الشبوط).

إن عدد المخلوقات الموجودة في العالم اليوم يبلغ نحو ٢٥,٠٠٠ نوع، ويصفه عامة، فإن الأسماك من أقوى الكائنات في السباحة وأكثرها سرعة مثل سمكة السهم



شكل ٢٣ (١) «الصفة التشريحية للسمكة»



السماك العظمى Bony fish

الاسم الشائع لصف الأسماك العظمية osteichthyes وهو صف يضم صنف شاعيات الزعانف Actinopterygii وصنف لحميات الزعانف sarcopterygii ويستخدم هذا المصطلح أحياناً في الدلالة على السمك شعاعى الزعانف فقط لأنه يضم إحدى مجموعتين رئيسيتين من الأسماك والثانية تضم القرش والشفتين البحرى والسفن، أو السمك الغضروفي (صف الأسماك الغضروفية Chondrichthyes) وبما أن الغضروف يسبق العظم في غو الهيكل في الفقاريات فقد اعتقد أن السمك الغضروفي يمثل مرحلة أكثر بدائية من السمك العظمى إلا أن هذا الاعتقاد تبدد فيما بعد وقد بطل استعمال مصطلح السمك العظمى في كلا الاستعماليين، لأن الأسماك عديمة الفك البدائية أو صف اللافكيات Agnatha لا تنتمي إلى صف الأسماك العظمية علماً بأن لها هياكل عظمية وأن أسلاف السمك الغضروفي كانت عظمية أيضاً. شكل ٢٣ (أ)

arrow fish (شكل ٢٣) (ب) التى تستطيع السباحة بسرعة ١١٠ كيلو متر فى الساعة حتى أنها تعتبر أسرع من بعض السفن البحرية.

كيف تسبح سمكة السهم بهذه السرعة؟

يرجع السبب إلى أن هذه الأسماك تتمتع بخبرات مهارية فى علم الحركة:

أولاً: لدى هذه الأسماك فك علوى طويل يبدو مثل السهم، ولهذا السبب يطلق عليها اسم «سمكة السهم».

ثانياً: أن جسمها ذو شكل مغزلى مغطى من الخارج بطبقة من القشور الناعمة بالإضافة إلى طبقة خارجية من المخاط الذى يعمل عمل الزيت.

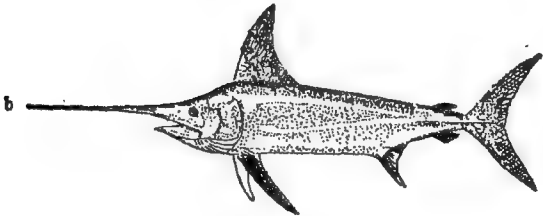
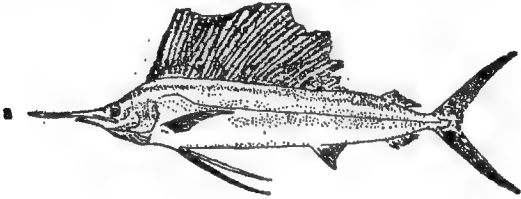
إن مثل هذه السرعة العالية تحتاج إلى جسم انسيابى الشكل لتقليل المقاومة حتى تتمكن السمكة من شق عباب الماء مندفعة إلى الأمام بصورة جيدة.

وتوجد أيضاً، أنواع مختلفة من الزعانف التى تفيد فى اندفاع السمكة للأمام، كما تحفظ الجسم فى حالة توازن



وتتحكم فى اتجاه الحركة. ويتشابه شكل هذه الأسماك من الخارج مع شكل الصواريخ سريعة الطيران أو شكل الطائرات الأسرع من الصوت، وطبقاً لتلك الأسس، فإن الأسماك تستخدم الزعنف الذيلية مثل رفاصى السفن، وعلى أساس هذه الملاحظات فقد صمم الإنسان وأنشأ مصانع الطائرات. وقد وضعت محركات تلك الطائرات خلف الطائرة عند الذيل، الأمر الذى يؤدي إلى تقليل المقاومة وزيادة قدرة الدفع الأمامى، وهكذا تمكن الإنسان من تحسين قدرة الطائرات على الطيران بسرعات أعلى ومسافات أكبر.

- لسمكة السهم العديد من التراكيب الدقيقة التى تتوافق وأسس علم الحركة، فعلى سبيل المثال، لسمكة الراية flag fish زعنفة ظهرية كبيرة وعريضة عندما تنشرها



شكل (٢٣) (ب) مجموعة من الأسماك الرمحية



صف الشوكيات Acanthodii

مجموعة من الأسماك معروفة فقط في صورة أحافير توجد في صخور العصور الممتدة من السيلوري وحتى البرمي Permian وذلك من ٤٣٨ إلى ٢٤٨ مليون سنة مضت تتميز هذه الأسماك بالأسنوك الداعمة للحواف الأمامية للزعانف وتعتبر من أول الفقاريات ذوات الفكين.

بوفن amia يسمى أيضاً bow-

fin وهو نوع من الأسماك يوجد في أمريكا الشمالية وهو الوحيد المتبقى من صفيف كاملات التعظم Holostei الأحقورية.

لأعلى سطح الماء تبدو مثل شراع السفينة، وسمكة الراية تسبح للأمام من خلال ركوب الرياح والأمواج دون بذل مجهود زائد. وعندما يتطلب الأمر السباحة بسرعة أكبر فإن سمكة الراية تقوم بثنى الزعنفة الظهرية تاركة إياها داخل تجويف في ظهر السمكة. وذلك لتتمكن من تقليل المقاومة الأمامية لحركة السمكة.

وإذا تطلب الأمر ضرورة تقليل سرعة السباحة، فإن سمكة الراية تقوم برفع الزعنفة الظهرية والزعنفة الذيلية في نفس الوقت، وبالتالي تزيد القوة للمقاومة للحركة في الحال مما يؤدي إلى توقف السمكة عن الحركة خلال دقيقة واحدة، حيث تتشابه وظيفة هذه الزعانف مع وظيفة فرامل القدم في السيارات.

وتستطيع سمكة الشبر span fish تعلم القواعد الأساسية للحركة كما أنها قادرة على مواجهة أعدائها واقتناص ما يكفيها من طعام والتخلص من الأخطار التي تواجهها، ويصل وزن جسم سمكة الرمح spear fish طن وطولها ٢ - ٤ متر وعندما تسبح للأمام بكامل سرعتها تكون قادرة على الطعن والقتل باستخدام حرتيها الحادة القادرة على النفاذ داخل جسم الحيتان العملاقة وأسماك القرش، وأحياناً تسبح أسماك الرمح في مجموعات من الأسماك الصغيرة تجرى هنا وهناك كاسحة أمامها الأسماك الأخرى باستخدام ما في رؤسها من رماح، حيث تقتنص هذه الأسماك للتغذية عليها. وعندما تقوم هذه الأسماك بالسباحة بأقصى سرعة لها وتصطاد فرائسها، يحدث أحياناً أن



Chon- الأسماك الغضروفية

cartilagi drich thyes تسمى أيضًا

nous وهى صف من الفقاريات يضم

القرش و كلب البحر والشفنين والسفن

والخرافيات chimeras أو فساريات

الذيل، تتميز بهياكلها الغضروفية

وحراشيفها التى تشبه الأسنان

وافتنقارها إلى مثانة هوائية swim-

blader وهى حاليًا أسماك بحرية

لكن تم التعرف على أنواع منها كانت

تعيش فى المياه العذبة من سجل

أحفورى يرقى إلى ٣٠٠ مليون سنة

مضت.

تصطدم بقوة مع سفينة شراعية، الأمر الذى
يؤدى إلى تعطيم السفينة لتذهب أدراج
الرياح.

فى إحدى رحلات السفينة الشراعية
Talinet من لندن إلى سيرلانكا حدث أن
اكتشف فجأة فى منتصف الطريق وجود ثقب
صغير فى قاع السفينة قطره ٣ اسم أحدثته
أسماك الرمح فى جسم السفينة مما أدى إلى
تكوين بحيرة مائية فى قاع السفينة.

وتعيش أسماك الراية وأسماك الرمح
فى البحار الإستوائية وتحت الإستوائية، وهى
من الأسماك الشرسة أكلة اللحوم حيث
تعيش فى الطبقة العليا من مياه المحيطات
العميقة.

إن بعض الأسماك علاوة على أنها تستطيع السباحة، فهى أيضًا قادرة على
الطيران، فسمك الورد skate والسمك الطائر والحوام hovering flying يتجمعان فى
مجموعات كبيرة خلال موسم السباحة فى الربيع ويظهران فوق سطح الماء فى الجزء
الشرقى لجزيرة Hainan بالصين.

وعندما تتعرض هذه الأسماك لهجوم أعدائها فإنها تحاول السباحة عندما يكون المد
فى أشده حيث تصعد إلى الطبقة السطحية للماء وتدور بقوة باستخدام الزعانف الذيلية
دافعة جسمها للأمام، وفجأة تضخ pumped نفسها خارج سطح الماء وتشر زعانفها
شبيهة الأجنحة وتطير فوق سطح البحر مثل الطيور أو الطائرات الشراعية.

وتقترب سرعة هذا الطيران الشراعى من ١٠ - ٢٠ م/ث. ويمكن للسمك الطائر



الطيران فى الهواء بارتفاع ٦ متر وينساب فى الهواء لمسافة ٢٠٠ - ٤٠٠ متر ثم يعود للماء . وإذا دعت الحاجة الإقلاع للطيران من جديد فإن الأسماك تستخدم الزعانف الذيلية فى ضرب المياه عندما يلمس الجزء الخلفى من الجسم الماء .

وهكذا تستطيع الأسماك الطيران مرة أخرى مع تغير اتجاه الطيران وتبدو هذه الأسماك الطائرة وكأنها خبير حقيقى فى علم الحركة المائية hydromechanics .

فى كولومبيا يوجد نهر يجرى داخل كهف عمقه ٦ - ٧ متر، ويعيش فى هذا الجدول أو النهر نوع من سمك القط cat fish مستدير الفم، وبالرغم من السقوط المستمر للمياه فى هذا الجدول فإن أسماك القط مستديرة الفم تستطيع الحياة فى الطبقة السطحية للمياه الساقطة فهل يمكن القول بأن أسماك القط مستديرة الفم يمكنها الطيران صاعدة على الحواف الصخرية المنحدرة؟

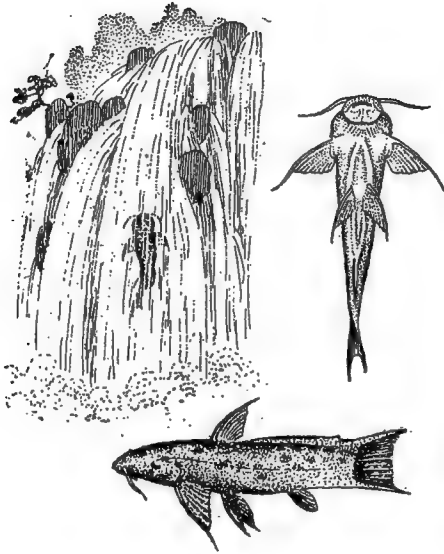
إن سمك القط لا يستطيع الطيران تمامًا، ولاحتى القفز، إلا أن شفاء سمك القط قوية وذات قدرة عالية على الامتصاص، كما يوجد أسفل الزعنفة البطنية عضو خاص بالحركة، وتبادل العمل بين هذين العضوين - الشفاء وعضو الحركة - يتمكن سمك القط مستدير الفم من السباحة لأعلى فى اتجاه عمودى حتى ارتفاع ٦ - ٧ متر راحفة لأعلى فى عكس اتجاه حركة المياه الساقطة لأسفل (شكل ٢٤) .

الاسماك الأرضية والمتسلقة

يقول الناس دائمًا أن الأسماك لا تستطيع الحياة بعيدًا عن الماء، مفسرين بذلك العلاقة الوثيقة بين الأسماك والماء .

فلماذا لا يستطيع السمك الحياة بعيدًا عن الماء؟

يرجع السبب فى ذلك إلى أن الماء المحيط بالأسماك ضرورى لحياته، وللنمو، والتطور، والتكاثر خاصة أن الحياشيم لا تستطيع القيام بعملية التنفس بدون الأوكسجين المذاب فى الماء . إلا أن هناك أنواع أخرى من الأسماك يمكنها الحفاظ على حياتها فى المواسم الجافة لفترات طويلة أو فى حالة عدم كفاية الأوكسجين المذاب فى الماء . وإلى

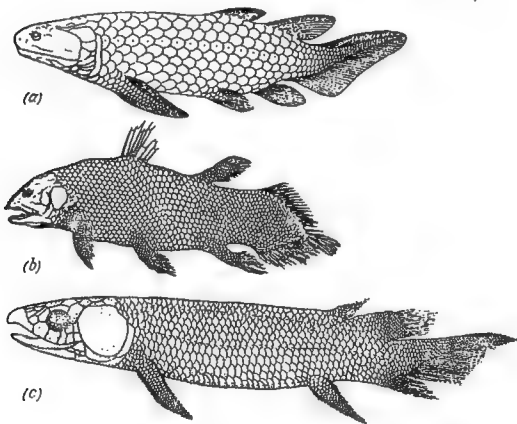


شكل (٢٤) سمك القط مستدير القم يسبح لأعلى في عكس اتجاه تيار الماء



جانب استخدام الحياشيم فى التنفس تحت الماء، يمكنها أيضاً استخدام أعضاء التنفس الإضافية فى التنفس من الهواء الجوى. فى إستراليا وإفريقيا وأمريكا يوجد ثلاث أنواع من الأسماك الرئوية (شكل ٢٥)، وخلال موسم الصيف عندما تجف مجارى وأحواض المياه فإن هذه الأسماك تنقلص وتثبت نفسها فى الطين لتقضى فترة البيات الشتوى، ومن خلال تجويف الأنف الداخلى يمر تيار الهواء إلى داخل المثانة الهوائية التى تحتوى على شبكة من الشعيرات الدموية التى تقوم بعملية تبادل الغازات والتنفس كأنها تعمل عمل الرئة. وتستطيع الأسماك الرئوية بهذه الطريقة الحفاظ على حياتها حتى قدوم موسم الأمطار.

وفى وجود الماء تستيقظ الأسماك الرئوية من سباتها العميق وتجدد وظيفة وعمل الحياشيم فى التنفس.

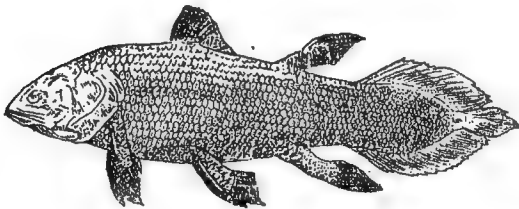


شكل (٢٥) (a) سمكة الرئة الإمبرالية (c) سمكة الرئة الأمريكية
(b) سمكة الرئة الإفريقية



وهناك أسماك عظمية من العصور القديمة بها عضو تنفس يشبه الرئة، وقد اكتشف الإنسان نوعاً من الأسماك الحفرية يطلق عليها اسم Crosspterygii يقدر عمرها بحوالى ٣٠٠ مليون عام، تتنفس عن طريق فتحة الأنف الداخلية والرئة، إلا أن لهذه السمكة العديد من الصفات الغريبة، فترتيب العظام فى الزعانف الظهرية وزعانف الحوض يشبه كثيراً الحيوانات الأرضية. وهذه الزعانف القوية الفعالة قد تأقلمت على تدعيم حركة أجزاء الجسم.

وهكذا، فإن الأسماك القديمة فلقية الزعنفة lobe - finned تعرف على أنها الأنواع الرائدة فى الحياة على اليابسة، وأعطت دليلاً هاماً على التطور من الأسماك إلى البرمائيات، وتعتبر الأسماك فلقية الزعنفة من الأنواع التى انقرضت منذ فترة طويلة. إلا أنها اكتشفت من جديد عام ١٩٣٨ على عمق ٨ أمتار تحت سطح البحر عند الشاطئ الشرقى لجنوب إفريقيا، ومن الأنواع الغريبة سمكة طويلة ذات جسم لامع براق بلون أزرق ساطع، يصل طولها إلى ١,٥ متر ووزنها ٥٧ كيلو جرام، وتستخدم السمكة الزعانف الصدرية والحوضية بمثابة الأيدي والأرجل لتعينها على الحركة، وأيضاً يمكنها التنفس بواسطة الرئة التى جعلتها معروفة الآن باسم lobe - finned وبها تراكيب رمحية الشكل تنبثق من بين الزعانف الذيلية، الأمر الذى أدى إلى إطلاق اسم «الأسماك رمحية الذيل» عليها (شكل ٢٦).



شكل (٢٦) سمكة فصية الذيل

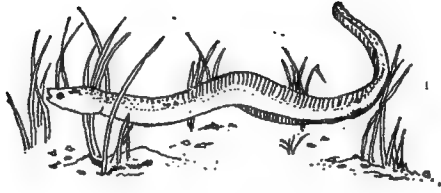


وبعد اكتشاف أن هذه الأسماك رمحية الذيل مازالت تعيش فى عالمنا، قد جعل العديد من الناس يجدون فى البحث عنها فى المياه العميقة للبحار. وقد عثر على هذه الأسماك خلال الخمسين عاماً الماضية (نحن الآن فى عام ٢٠٠١م) وبعد الدراسات البحثية وجد أن هذا النوع من الأسماك كان من أكلات اللحوم ويتربى من أجنة البيض. ويعتقد أنه ربما نغرت من هذه الأسماك القديمة أنواع قد تحركت لأسفل قاع البحر فى الزمن القديم وهى تصعد إلى سطح الماء فى الوقت الحالى.

وفى جنوب الصين يوجد نوع من الأسماك الزرقاء البنية تسمى باسم الأسماك المتسلقة *Anabas scandeus* لايزيد طولها عن ١٠سم، وهى قادرة على التنفس من الهواء الجوى باستخدام الخياشيم عندما تجف مياه المجرى أو تنغرس داخل الطين أو تزحف على الأرض باستخدام الأشواك الموجودة على الرأس والزعانف الصدرية والذيلية لتبحث عن حيوان صغير تستخدمه كغذاء لها وعند ذلك تتحرك لأسفل سطح التربة فى المجرى المائى وأحياناً تتسلق جذوع الأشجار الموجودة حول المجرى المائى الجفاف.

وفى جنوب الصين حيث توجد الأشجار الحمراء، وعندما تغمرها المياه يصعد فوقها أعداد كبيرة من الأسماك بنية اللون يبلغ طول الواحدة حوالى ٧,٥سم ويطلق عليها اسم أسماك الشمس الزاحفة *Marching sanfish* أو الأسماك القافزة *jumping fish* أو قروود الطين *muddy monkey*.

وهذه الأسماء تقودنا إلى حقيقة أن هذا السمك القافز يوجد غالباً على شاطئ البحر أو حتى متسلقاً الأشجار. وهو مغطى بالطين الذى يجعله أشبه بالقروود. وعندما يغادر سمك الشمس المياه يبقى داخل خياشيمه مقدار من الماء يعينه على التنفس. وأيضاً تكون الشعيرات الدموية فى الجلد مملوءة بالدم بالإضافة إلى الزعنفة الذيلية بحيث تساعد فى عملية التنفس. وهذه الأسماك قادرة على التأقلم كأسماك وحالة، وبجانب النوع السابق، هناك بعض الأنواع الأخرى من الأسماك مثل الثعبان عديم الزعانف *Finless eel*، والثعبان *loach*، والسمك المقاتل *Fighting fish*، كل الأنواع السابقة تتميز بوجود أعضاء تنفس إضافية تساعدها على التنفس من الهواء الجوى لفترة قصيرة. (شكل ٢٧).



شكل (٢٧) ثعبان يسير بين الأعشاب

نماذج غريبة للتكاثر

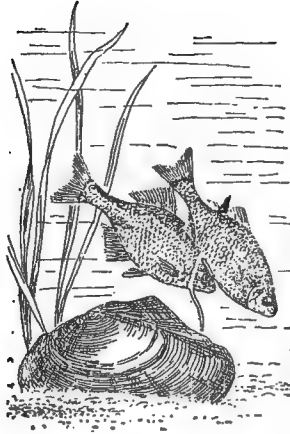
تقوم إناث معظم الأسماك بوضع البيض فى الماء، ثم يقوم الذكر بوضع الحيوانات المنوية على البيضة حيث يفقس البيض المخصب تحت الظروف الطبيعية فى الماء. ولذلك فإن حيوية كل من البيضة والأسماك الصغيرة تكون ضعيفة جداً، وعموماً فإن عدد البيض الذى تضعه الغالبية العظمى من الأسماك يكون كبير جداً.

وعلى الرغم من أن عدد الوفيات يكون عالياً، فإن العدد الباقى من الصغار يظل عدداً ضخماً. وهناك أنواع من الأسماك تضع عدداً قليلاً من البيض إلا أنه يتمتع بالعديد من المميزات والصفات التى تساعد على حمايته وبقاء صغاره، ويعتبر سمك Bitterling الذى يعيش فى المياه العذبة مثالا لذلك.

وخلال فترة التكاثر، فإن قنوات البيض فى الإناث تسع غماماً حتى تضع الأنثى البيضة داخل تجويف عضلى، وبهذا تكون قادرة على تجنب هجوم الأعداء وحماية البيضة، وأيضاً تزويد البيض بالأكسجين اللازم من خلال تيار الماء داخل العضلات (شكل ٢٨).

وهناك نوع من الأسماك أنبوية الشكل Pipefish يطلق عليها اسم تنين البحر Sea dragon نسبة إلى جسمها الأسطوانسى الشكل الذى يشبه التنين الصينى المشهور، ولهذا النوع طريقة غريبة فى التكاثر حيث أن أسماك التنين الناضجة جنسياً لها تجويف





شكل (٢٨) أسماك Bitterling تضع البيض.

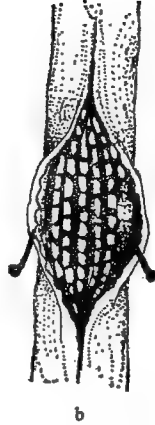
مشئى داخل الجلد يمثل نوعًا خاصًا من جيوب أو أكياس التريبة، وعند الجماع، تقوم الإناث بوضع البيضة داخل كيس التريبة وتترك مهمة النفق للذكور (شكل ٢٩).

وبعد النفق تظل الأسماك الصغيرة فى هذا الكيس لمدة من الزمن تترك بعدها كيس التريبة وتعود بجوار الذكور. وفى حالة تعرضها لآى خطر فإن الذكور تفتح كيس التريبة فى الحال فتسرع الأسماك الصغيرة فى الحال وتدخل فى الكيس الذى يغلق خلفها، والذكور هى التى تتعهد بمهمة حماية ورعاية الصغار.

ويعتبر هذا السمك الأنبوى نوع من الأسماك الطيبة التى تستخدم فى الصحة والعلاج فهو مفيد فى تسهيل الولادة وإزالة الآلام ويساعد فى شفاء أمراض القلب.

ومن الكائنات البحرية المفترسة نجد أسماك القرش، وهى شديدة الشراسة والقسوة وأحيانًا تهاجم الإنسان وتأكله، ولذلك، يجب الحذر كل الحذر منها ومن صغارها،





شكل (٢٩)

(a) أنثى سمكة الأنبوب تضع البيض في الكيس التناسلي للذكر.

(b) البيض في الجيب التناسلي للذكر.

وعموماً فهي لا تضع بيضاً في الماء، فالبيض للخصب يتطور داخل تجويف الجسم ويفقس صغاراً تنفصل عن أمهاتها. ومثل هذا التكاثر يعرف باسم «الولادة البياضية» ovoviviparity، وتتغذى الصغار على المحك yolk الموجود في البيض حيث لا يوجد أدنى اتصال غذائي بين الصغار والأم.

ويقصر تأثير الأم فقط على حماية الصغار وفقس البيض، ويعرف هذا النوع من القروش باسم «قرش الرمل» Sandy shark، وتربي القروش الصغيرة في رحم الأم حيث يمكنها التغذية على الأسماك الصغيرة أو حتى على الإنسان ذاته.

وللقروش تركيب خاص، فقد تم تشريح قرش أنثى حامل ألفتها الرياح أثر عضة



قاتلة من قرش آخر، وكما توجد قروش (ولادة يابضة) فهناك أيضاً قروش تضع البيض oviparous وبيضها مغطى بغطاء سميك يعطيها الحماية، وعلى العموم فالموجود من القروش الكبيرة في العالم عدد قليل، (شكل ٣٠) حيث يبلغ طوله حوالي ١٨ متر ووزن الجسم حوالي ٤٣ طن. وبالرغم من ضخامة حجم الجسم إلا أنه يتغذى على النباتات البحرية الصغيرة (البلانكتون Planktons الذي يعيش في مياه البحر.

ويبلغ حجم البيض الذي تضعه أطول القروش ٣٠ × ١٤ سم، وهذا الحجم يعادل حجم بطيخة watermelon.

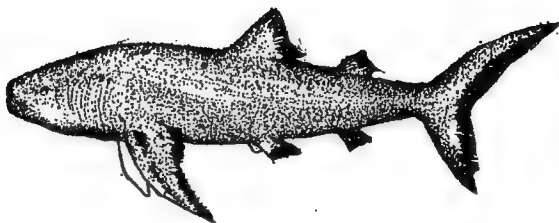
وفي خليج المكسيك يسحب البيض من عمق ٥٦ متر حيث تخرج منه قروش صغيرة طول الواحد منها ٣٠ سم.

إن البيض الناتج من قرش القط النجمي star cat shark وقرش النمر Tiger shark هو أيضاً مغطى بغطاء سميك لحمايته (شكل ٣١) وفي شمال وجنوب الصين يوجد سمك الجنة Paradise fish (Macropodus) الذي يربى في المصارف والجاري المائية لأنه من الأسماك الجيدة في اصطيد الناموس، وجسم هذا السمك ذو لون بني محمر مختلط مع اللون الأزرق أو الأخضر بخطوط متقاطعة تجعله شديد الحذر.

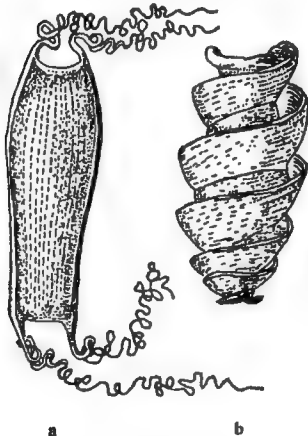
وذكر هذه الأسماك قادرة على المطاردة والقتال ولذلك فهي تحمل اسم «السمك المقاتل».

وخلال موسم التريبة فإن ذكور السمك تكوّن فقاعات هوائية تقوم بجمعها معاً لبناء أعشاش عائمة، وحين ذلك تقوم الإناث بوضع البيض تحت العش ثم يقوم الذكور بحقن الحيوانات المنوية لإخصاب البيض ويصبح البيض المخضب أخف من الماء وهكذا يتعلق البيض تحت العش العائم. أما البيض غير الملقح فإن الذكور تقوم بتبشيره تحت العش العائم، وعند فقس البيض وخروج الصغار فإن الذكور تقوم بحمايتها والحفاظ عليها. وفي هذه الحالة نجد أن الصغار التي ترحل بعيداً عن الأعشاش العائمة، تقوم الذكور بدفعها في الحال للعودة إلى أماكنها.

وفي حالة تعرض الصغار لهجوم الأعداء فإن الذكور تدافع وتقاتل لحمايتها بل قد تضحي بحياتها من أجل صغارها لتضمن لها الحياة من بعدها، «إنها الأبوة».



شكل (٣٠) قرش الحوت أعظم وأكبر سمكة في العالم

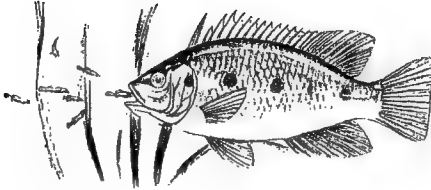


شكل (٣١)

(a) قرش نجمة القط *star cat* (بيض)

(b) قرش النمر (بيض)

ثانياً: وصف لمجموعة الأسماك



شكل (٣٢) البلطي النيلي Nile mouthbrooder

S.N: *Oreochromis niloticus*

يتبع البلطي الأسماك العظمية Bony fishes ، ويبلغ طول سمكة البلطي البالغة ٥٠ سم، يعيش البلطي في النيل في شمال وشرق إفريقيا في مصر والسودان وحوض الكونغو، وفي مصر يوجد في نهر النيل والبحيرات والسدود مثل مثل بحيرة ناصر وفي الترع وغيرها من المجارى المائية.

ويتغذى البلطي النيلي على العوالق المائية (البلائكتون) والأسماك واليرقات .

والبلطي النيلي منضغظ من الجانيين والزعنفة الظهرية طويلة ، والفم صغير والأسنان دقيقة. ويتنفس البلطي بواسطة الخياشيم ويتحرك عن طريق الزعانف، ويتكاثر البلطي بواسطة البيض الذي تحمله الأنثى في فمها لحمايته حتى يفقس وحتى بعد الفقس تعود الصغار إلى فم الأم عند الخطر، ومثل باقي الأسماك يغطي الجسم القشور.



شكل (٣٣) الباراكودا Barracuda

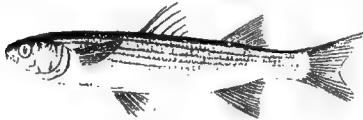
S.N: *sphyræna barracuda*



تتبع سمكة الباراكودا الأسماك العظمية Bon fishes ، ويبلغ طول سمكة الباراكودا أكبر من ١,٨ متر أى حوالى (٦ أقدام)، وتعيش أسماك الباراكودا فى جميع أنحاء العالم وتنتشر فى الكاريبى وغرب الأطلنطى.

وتتواجد أسماك الباراكودا فى البحيرات الفصحلة والشعاب المرجانية والسمكة البالغة تبعد عن الشاطئ، وتتغذى أسماك الباراكودا على الأسماك الأخرى وهى سمكة خطيرة يمكنها التهام أى كائن فى الماء حتى الإنسان.

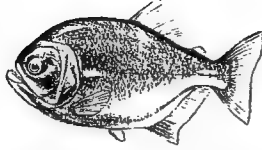
ويوجد من الباراكودا حوالى ١٨ نوعاً تعيش فى المنطقة المدارية وما حولها وتنتار الباراكودا بطولها وأنها إسطوانية الجسم ذات رأس مدببة والفك السفلى بارز والفم مزود بأسنان حادة، ويمكن لهذه السمكة المتوحشة مهاجمة الإنسان كما سبق وأشرت، وعادة ما تعيش الأسماك فرادى وإن كانت تتجمع معاً عند وضع البيض، وتتحرك الباراكودا بواسطة الزعانف ويغطفى جسم السمكة القشور.



شكل (٣٤) البورى *Striped Mullet*
S.N: *Mugil cephalus*

يتبع البورى الأسماك العظمية Bony ، ويصل طول سمكة البورى أكبر من ٩١سم، ويعيش البورى فى جميع أنحاء العالم فى المناطق الإستوائية وما حولها وفى البحار الدافئة ويتواجد فى البحار المفتوحة فى المياه العميقة وعند مصبات الأنهار، وسمكة البورى تتبع فصيلة البورى الرمادى التى تتميز بأن أفرادها تعيش فى الماء المالح وشبه المالح والعذب، ويتنفس البورى بواسطة الخياشيم ويتحرك بواسطة الزعانف، ويتكاثر بوضع البيض فى الماء فى الفترة بين يوليو وسبتمبر.





شكل (٣٥) البيرانا Red Piranha

S.N: *Serrasalmus nattereri*

تتبع البيرانا صف الأسماك العظمية Osteichthyes ورتبة الشبوط (Cypriniiformes) Carps ويبلغ طولها أكبر من 7سم وتعيش في شمال أمريكا الجنوبية وحوض الأمازون، وتواجد في الأنهار وتتغذى على الأسماك أو أى كائن حتى يسبح في الماء، وعلى الرغم من أن البيرانا لا تعد سمكة كبيرة إلا أنها تعيش وتتحرك وتهاجم في مجموعات كبيرة، وقد زودت بفكوك قوية وأسنان مثثة حادة وهى دائماً متعطشة للدماء. على الرغم من أنها قد تتغذى على البذور أو الفواكة إلا أنها تهاجم الحيوانات المختلفة وسرعان ما تنتهى من تمزيق فريستها والتهامها، وتتكاثر البيرانا بوضع البيض في الماء وتتحرك بواسطة الزعانف وتنفس بالخيائيم ويغطي جسمها طبقة رقيقة جداً من القشور.

تتبع التونة مثل سابقتها الأسماك العظمية Bony وتبلغ في الطول حوالى المتر الواحد، وتعيش التونة في جميع أنحاء العالم في المناطق الإستوائية وموسمياً في المناطق المدارية، وغالباً ما تواجد التونة بعيداً عن الشاطئ بالقرب من سطح الماء، وتتغذى التونة على الأسماك واللافقاريات مثل القشريات والحبار.



شكل (٣٦) التونة Skipjack Tuna

S.N: *Euthynnus pelamis*





شكل (٣٧) الثعبان الكهربائي *Electric el*

S.N: electrophorus electricus

وجسم التونة انسيابي وهى سمكة شائعة وتعم فى مجموعات وقد تزيد فى عددها أحيانا عن ٥٠٠ سمكة، وهى أحد أهم الأسماك من الناحية الإقتصادية.

وتتنفس التونة بواسطة الخياشيم وتحرك بواسطة الزعانف، وتكاثر بوضع البيض فى الماء ومثل باقى الأسماك يغطى الجسم بالقشور.

يتبع ثعبان السمك الكهربى صف الأسماك العظمية ورتبة الشبوط *Carps*، ويبلغ طول ثعبان السمك الكهربى ٤,٢ متر، ويعيش فى شمال شرق أمريكا الشمالية وحوض الأمازون ويتواجد فى الجداول الطينية والبرك الموحلة ويتغذى على الأسماك واللافقاريات التى تعيش فى القاع، ومعظمها يصيب الفرائس بصدمة كهربية قبل قتلها والتهامها، وثعبان السمك ليس ثعباناً حقيقياً ولكن شكل جسمه يشبه الثعابين، وزعنفته الشرجية تمتد تقريباً بطول الجسم حتى الذيل، وليس له زعنفة ظهرية أو ذيلية أو حوضية ومعظم الجسم موجود به أعضاء الكهرباء وهى عبارة عن عضلات متحورة ذات قدرة على



إطلاق شحنات كهربية لقتل الفريسة أو للدفاع وكل عضو كهرباء مكون من العديد من الصفائح الكهربية، وكل واحدة منها تعطي شحنة بسيطة إلا أن مجموعها جميعاً يصل إلى ٥٠٠ فولت مما يصيب الإنسان بصدمة قاتلة وقد يستخدم الكهرباء بقدر قليل كوسيلة تساعد على معرفة طريقه في المياه العكرة حيث تكون الرؤية محدودة.

ويتنفس الشعبان بالخياشيم ويمكن الحصول على الهواء من الجو وامتصاص الأوكسجين بواسطة مناطق مخصصة من الأوعية الدموية في الفم، ويتحرك بالزعانف ويتكاثر بوضع البيض والجسم مغطى بأشعر.

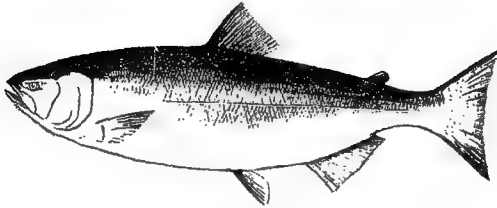
يتبع حصان البحر الأسماك العظمية ورتبة سمك الغليون (Syngathiformes) Pipefishes ويبلغ طول حصان البحر ٥ سم ويعيش في البحر الأحمر، ويتواجد في المياه الضحلة ويتغذى على العوالق البحرية (البلانكتون) والقشريات الصغيرة واليرقات. ولسمكة حصان البحر شكل ملفت للنظر برأسها المائلة على جسدها وذيلها الملفوف وهي تتحرك ببطء، وتستخدم الزعنفة الظهرية الصغيرة في حركتها ويمكنها تثبيت نفسها في النباتات المائية بواسطة ذيلها.



شكل (٣٨) حصان البحر Sea horse

S.N: Hippocampus hytrix





شكل (٣٩) السلمون Sockeye salmon

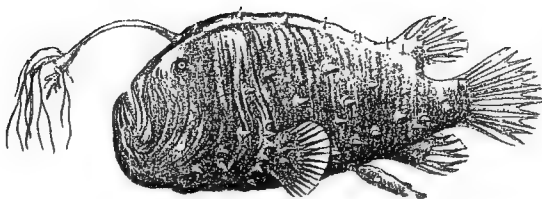
S.N: Oncorhynchus nerka

ويتنفس حصان البحر بالخياشيم ويتحرك بالزعانف، ويتكاثر في شهر فبراير إلى أكتوبر، وتضع أنثى حصان البحر أكثر من ٥٠ بيضة في جيب الحضانة عند الذكر، وتغطي القشور جسم حصان البحر.

يتبع السلمون الأسماك العظمية من رتبة السلمون (Salmon (Salmoniformes) ويبلغ طول السمكة ٨٤ سم وتعيش في شمال المحيط الهادى وسواحل روسيا إلى اليابان والساحل الأمريكى، ويتواجد السلمون فى البحار المفتوحة والمياه الساحلية والأنهار والبحيرات ويتغذى على القشريات.

ويعيش السلمون فى المحيط حتى يصل عمره من ٤ - ٦ سنوات، وفى الربيع يدخل البالغون الأنهار حيث يصعدون إلى أماكن التوالد وقد يقطع السلمون مسافة ٢٠٠ كيلو متر ويتحول لون الظهر فى الذكور والإناث إلى اللون المائل للأحمر ويتحلب ظهر الذكر، وهناك سلمون البحيرات وهو نوع غير مهاجر. وتنفس بواسطة الخياشيم وتتحرك بواسطة الزعانف، وعند التكاثر تحفر الأنثى حفرة صغيرة بذيلها وجسمها ثم تضع بيضها فيها ثم يغطيها الذكر بالخصى وعندما تنتهى عملية وضع البيض يموت الأبوان، ويفقس البيض بعد ٦ - ٩ أسابيع ويقضى الصغار من ١ - ٣ أسابيع فى النهر ثم تبدأ رحلة العودة إلى البحر، ويغطي جسم السلمون القشور.

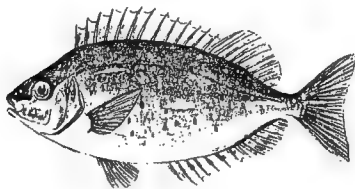




شكل (٤٠) السمكة الكروية Atlantic Football fish

S.N: *Himantolophus groenlandicus*

تتبع السمكة الكروية الأسماك العظمية ورتبة الصائدة بالسنانة (Lophiiformes) Anglerfishes وطولها ٦١ سم وحجم الذكور أكبر من حجم الإناث، وتعيش السمكة الكروية في جميع أنحاء العالم ولكنها غير شائعة، وتتواجد في أعماق البحار على عمق ١٠٠ - ٣٠٠ متر تحت سطح الماء وتتغذى على غيرها من الأسماك، والسمكة الكروية من أسماك الأعماق الصيادة ويحيط بجسمها الكروي صفائح عظمية وتحمل كل واحدة منها شوكة وسطية، أما الزعنفة المنحورة فإنها على رأسها، فقد كونت صنارة صيد وقد رودت بالعديد من الطعوم وتنجذب الضحايا إلى هذا الطعم في ظلام الأعماق فتتلفض عليها وتفترسها.



شكل (٤١) سمكة قوس قزح Rainbow fish

S.N: *Melanotaenia fluviatilis*



وتتنفس السمكة الكروية بالخياشيم وتحرك بالزعانف وتتكاثر بالبيض ويتشر
بجسم السمكة الكروية أُررار من الصفائح العظمية.

تتبع سمكة قوس قزح صف الأسماك العظمية ورتبة الشبوط المسنن، ويبلغ طول
السمكة ٩سم وتعيش فى إستراليا وتتواجد فى الأنهار والجداول وتتغذى على
اللافقاريات الصغيرة، وعامة فإن سمكة قوس قزح وحوالى ١٩ نوعاً آخر من أسماك
قوس قزح من أسماك الزينة تعيش فى استراليا وغينيا الجديدة.

وتتكاثر بوضع البيض فى الصيف على النباتات المائية الذى يفقس بعد تسعة أيام
وتتنفس بالخياشيم وتحرك بالزعانف، والجسم مغطى بالقشور.

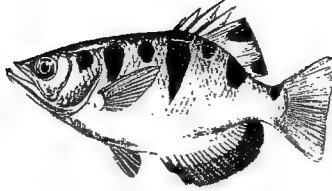
تتبع السمكة الملاك الأسماك العظمية ويبلغ طولها ١٥سم وتعيش فى شمال
أمريكا وحوض الأمازون وتتواجد فى الأنهار بطيئة الجريان كثيفة النباتات، وتتغذى على
اللافقاريات الصغيرة، وهى واحدة من أشهر أسماك الزينة، وهى فى الطبيعة تبدو
مختفية بسبب جسمها المنضغط ذو الخطوط العمودية القائمة على الجسم وزعانفها
المنبسطة تجعلها مختفية بين النباتات الكثيفة التى تملأ الماء، حيث تشابه زعانفها الخيطية
الشكل تماماً مع سيقان النباتات المحيطة.



شكل (٤٢) السمكة الملاك Angelfish

S.N: Pterophyllum scalare





شكل (٤٣) السمكة الرامية *Areherfis*
S.N: *Toxotes jaculator*

وتتكاثر سمكة الملاك بوضع البيض في الماء وتتغذى بواسطة الحياشيم وتتحرك بواسطة الزعانف.

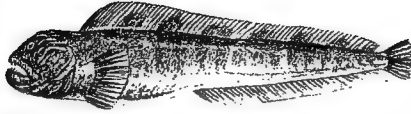
تتبع السمكة الرامية الأسماك العظمية ويبلغ طولها ٢٣ سم، وتعيش في الهند وجنوب شرق آسيا والفلبين وأندونيسيا وشمال إستراليا، وتتواجد السمكة الرامية في المياه الساحلية ومصبات الأنهار وتتغذى على الحشرات واللافقاريات الصغيرة.

وقد سميت هذه السمكة باسم السمكة الرامية لأنها تصطاد الحشرات الموجودة خارج الماء بإطلاق قذيفة من الماء عليها، وتحفظ السمكة بالماء في حلقها بواسطة اللسان كأنه صمام، كما أنها تصيب الهدف بمتى الدقة والقوة، ولهذه السمكة قدرة عالية على رؤية الهدف بوضوح من أسفل سطح الماء يساعدها على ذلك عيونها المتحركة الكبيرة.

وتتكاثر السمكة الرامية بوضع البيض في الماء وتتحرك بواسطة الزعانف وتغطي القشور جسمها.

تتبع سمكة الذئب الأسماك العظمية، ويتراوح طول السمكة الذئب بين ١ - ١,٢ متر، وتعيش بداية من شرق المحيط الأطلنطي إلى غربه حتى شمال فرنسا، وتتواجد في المياه الضحلة الأقل عمقًا من ٣٠٠ متر، وتتغذى على الحيوانات الصدفية والرخويات والقشريات.





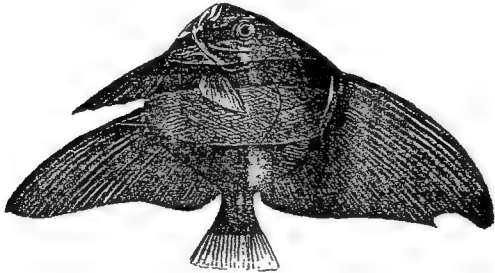
شكل (٤٤) السمكة الذئب Wolffish

S.N: *Anarhichas lupus*

وتعتبر السمكة الذئب واحداً من ستة أنواع تتبع رتبة الفرخيات Perciformes، وتتميز برأسها الكبيرة وأسنانها التي تشبه الأنياب، وزعنفتها الظهرية والشرجية طويلتان.

وتتكاثر السمكة الذئب بلصق بيضها فوق صخور القاع أو على أى جسم فى الماء، وتنفس بواسطة الخياشيم وتحرك بالزعانف وتغطي القشور جسمها.

تتبع سمكة الخفاش الأسماك العظمية، ويبلغ طولها ٧٦سم، وتعيش سمكة الخفاش فى الهند والمحيط الهادى والبحر الأحمر وشرق إفريقيا حتى الفلبين وإندونيسيا



شكل (٤٥) سمكة الخفاش Batfish

S.N: *Platax pinnatus*



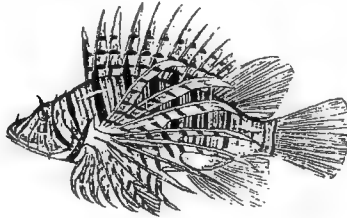
واستراليا . وتوجد فى المياه الساحلية والبحيرات المالحة المفتوحة وبين الصخور المائية ، وتتغذى على اللافقاريات البحرية .

وسمكة الخفاش ذات جسم منضغط من الجانبين - والزعنفتان الظهرية والشرجية كبيرتان جداً مما يعطيهما شكل الديدان البحرية أو الرخويات وهذا الشكل يجعل الأسماك الأخرى تنفر عن التهامها فشكلها يمثل نوعاً من الحماية لها ، ويمكن لهذه السمكة السباحة على جانبها فى حركات تموجية

وتتنفس السمكة بواسطة الخياشيم وتتحرك بالزعانف وتتكاثر بوضع البيض فى الماء ويغذى جسمها القشور .

تتبع سمكة الأسد الأسماك العظمية ورتبة السمك العقرب (Scorpaeniformes) Scorpion fishes ويبلغ طولها ٣٨سم ، وتعيش سمكة الأسد فى المحيط الهندى والهادى والبحر الأحمر ، وتتواجد سمكة الأسد فى المياه الضحلة ويجوار الصخور والشعاب المرجانية وتتغذى السمكة الأسد على غيرها من الأسماك .

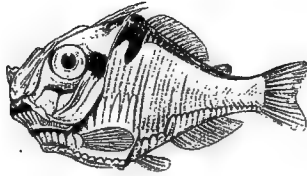
وسمكة الأسد سمكة يمكن التعرف عليها بسرعة من خلال الزعنفة الصدرية الطويلة التى تشبه المروحة وبواسطة الزعنفة الظهرية المتفرعة وجسمها المقسم إلى شرائط



شكل (٤٦) سمكة الأسد Lion fish

S.N: Pteroin volitans





شكل (٤٧) سمكة البلطة *Hatcher fish*

S.N: Argyroplecus sp

لامعة ويعتبر هذا الشكل وهذه الألوان من وسائل التخويف والدفاع عند السمكة وللسمكة أشواك سامة ذات تأثير خطير وربما تكون سامة حتى للإنسان.

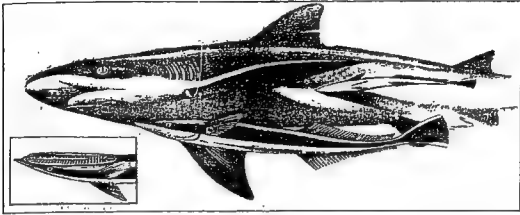
وتتنفس السمكة بالخياشيم وتحرك بالزعانف وتتكاثر بوضع البيض في الماء وتغطي القشور جسم السمكة.

تتبع سمكة البلطة الأسماك العظمية ورتبة السلمون (*Salmon (Salmoniformes)*) وتبلغ في الطول ٦ سم، وتعيش سمكة البلطة في كل من المحيط الهادئ والهندي والاطلنطي والمنطقة الإستوائية وما حولها، وتتواجد سمكة البلطة في البحار المفتوحة على عمق ١٠٠ - ٧٠٠ متر.

وتتغذى السمكة على اللافقاريات الصغيرة، وتمثل سمكة البلطة عاملاً أساسياً في تغذية الأسماك الأكبر منها، وهي ذات جسم منضغط من الجانبين فضى اللون، والعيون كبيرة، والفم واسع، شبه عمودي وعلى السطح البطنى توجد صفوف من أعضاء التكاثر اللامعة، وبرغم أن السمكة تعيش على عمق كبير إلا أنها تهاجر كل يوم في المساء إلى أعلى بالقرب من سطح الماء للبحث عن الطعام.

وتتنفس السمكة بواسطة الخياشيم وتحرك بالزعانف وتتكاثر بوضع البيض في الماء وتغطي القشور جسم السمكة.





شكل (٤٨) قملة القرش Remora

S.N: Remora remora

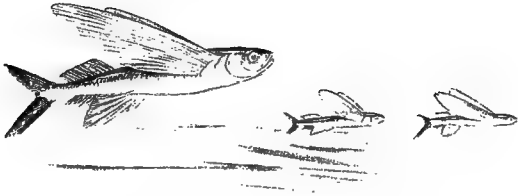
تتبع قملة القرش الأسماك العظمية ويتراوح طولها بين ١٥ - ٤٦ سم وتعيش قملة القرش فى المحيطات الهندية والمحيط الهادى والأطلنطى والبحار الدافئة وتواجد حسب المكان الذى يتواجد به عائلها الذى تتحرك ملتصقة به .

وتتغذى قملة القرش على الطفيليات وبقايا طعام القرش والقشريات ، وتعتبر قملة القرش واحدة من سبعة أو ثمانية أنواع من الأسماك المتطفلة على القروش أو على أى سمكة كبيرة أخرى مثل الحيتان أو الترسه ويوجد للسمكة قرص امتصاص sucker فى قمة الرأس تلتصق به السمكة على القرش .

وترتبط قملة القرش عادة بالقرش الأزرق ولا تتركه إلى غيره من الموائل . وتنفس قملة القرش بالخياشيم ولها زعانف تساعد على السباحة فى حالة تركها للمائل ، وتتكاثر بوضع البيض وجسمها مغطى بالخياشيم .

تتبع الأسماك الطائرة صف الأسماك العظمية ورتبة الشبوط المسن Tooth carps ، ويبلغ طول السمكة الطائرة ٣٠ سم، وتعيش فى جميع المحيطات فى المنطقة الإستوائية وما حولها وتواجد السمكة الطائرة فى البحار المفتوحة وتتغذى على الأسماك الأخرى .





شكل (٤٩) السمكة الطائرة *Two wing flying fish*

وتتميز السمكة الطائرة بوجود زوج من الزعانف الصدرية التي تحولت إلى أجنحة وعندما تريد السمكة الطيران فإنها تزيد سرعتها في الماء ثم ترتفع ضاربة بأجنحتها في الهواء ويستمر الطيران بضعة ثوان على ارتفاع أقل من متر.

وتتنفس السمكة بالخياشيم وتحرك طائفة بالأجنحة خارج الماء وفي الماء باستخدام الزعانف، وتتكاثر الأسماك الطائرة في الربيع حيث تضع السمكة الطائرة بيضها على الأعشاب المائية وللبيض خيوط دقيقة تمكنه من الالتصاق بالنبات وبعضها البعض ويكون للصغير زوج من الشوارب على فكه السفلى والجسم مغطى بالقشور.





الفصل الرابع

البرمائيات

أولاً: صفات البرمائيات بصفة عامة

ثانياً: وصف لأربعة أنواع من البرمائيات الشائعة فى العالم

البرمائيات Amphibia

أولاً: صفات البرمائيات بصفة عامة:

الحيوانات البرمائية إحدى طوائف الحيوانات الفقارية Vertebrata وتركب لفظ «البرمائيات» من كلمتين هما «بر» و «ماء» ويقصد منه أن الحيوان يقضى فترة من حياته فى الماء يتنفس خلاله بالخياشيم gills كما تفعل الأسماك، أما الشطر الآخر فيقضىه على البر Terrestrial وفيها يتنفس بواسطة الرئتين، والحقيقة أن كلمة «برمائيات» تعتبر على الرغم من شيوعها كلمة غير دقيقة من الناحية العلمية، ذلك أن هذه الحيوانات تتميز بأن طورها اليرقى يعتمد فى تنفسه على الخياشيم فى حين أن طورها البالغ يتنفس عن طريق الرئتين بصرف النظر عن المكان الذى تعيش فيه هذه الحيوانات، فمنها من يقضى حياته فى الماء ولا يأتى إلى الأرض ومنها ما يقضى أغلب فترات حياته على الأرض ولا يذهب إلى الماء إلا نادراً، وربما كان من الأفضل أن تترجم كلمة Amphibia إلى «الحيوانات ذات الحياتين» وهى أكثر ملاءمة للمصطلح اللاتينى.

وتشمل حيوانات الـ Amphibia الضفادع frogs والعلاجيم Toads والسلمندرات Salamanders وبعض أنواع أخرى دودية الشكل تعيش فى حفر داخل الأرض فى المناطق الإستوائية.

وتقع طائفة الحيوانات البرمائية فى الشجرة الحيوانية بين الأسماك Pisces والزواحف Reptilia، ويوجد بين الحيوانات الفقارية الراقية ما يعيش فى الماء مثل التماسيح Crocodiles والسلاحف المائية Turtles والحيتان Whales وسباع البحر وغيرها لكن هذه الحيوانات لا تنتمى بأى حال إلى الحيوانات البرمائية.

والحيوانات البرمائية من ذوات الدم البارد، أى أن درجة حرارة جسدها تكون مثل درجة حرارة الوسط المحيط وتتغير بتغيره فى حين أن الإنسان من ذوات الدم الحار أى أن درجة حرارة جسده ثابتة عند درجة محددة وهى ٣٧° ولا تتغير بتغير الوسط المحيط، وللبرمائيات جلد أملس أو خشن ولكنها خالية من الحراشيف والقشور التى تغطى أجساد





الاسماك والزواحف، ولعظم هذه الحيوانات زوجان من الأطراف حتى تستطيع الحياة على الأرض ولا تختلف عن ذوات الأربع الأخرى إلا فى تنفسها أيضاً عن طريق الجلد علاوة على الرئات والحياشيم وتضع هذه الحيوانات فى الغالب بيضها فى الماء ويكون فى العادة خالياً من القشور الكلية التى تميز بيض الدواجن مثلاً، ويمكن تمييز البرمائيات المعاصرة عن الزواحف من خلال الفروق الكثيرة التى يسهل التعرف عليها فى هياكلها العظمية .

وتشير الدراسات التطورية كما يدعى التطوريون أن البرمائيات انحدرت من الأسماك لما بين الفتين من أوجه تشابه عديدة منها أن البرمائيات تقضى فترة من حياتها فى الماء وأنها تنفس بالحياشيم فى طور من أطوار حياتها على الأقل، كما أن البرمائيات من ذوات الدم البارد مثل الأسماك، وأن لبعضها زعنفة ذيلية، كما أن جلود بعض الحفريات الحيوانية البرمائية تدل على أنها كانت مزودة بقشور تشبه قشور الأسماك، كما أن البيض الذى تضعه البرمائيات ينمو ويفقس دون حاجة إلى رعاية أبوية كما هو الحال عند الأسماك .

ولكن على الرغم من كل تلك الصفات المشتركة بين البرمائيات والأسماك إلا أن هناك العديد من أوجه الاختلاف بين الأسماك والبرمائيات، فالبرمائيات لها أطراف تنتهى بالأصابع فى اليدين والقدمين، كما أن الأسماك مزودة بعوامات أو زعانف فى حين أن البرمائيات لها رئات تجعلها قادرة على أن تنفس الهواء الجوى مباشرة بعيداً عن الماء، كما أن القلب واللسان فى الحيوانات البرمائية يختلفان عما هو موجود فى الأسماك من حيث التركيب، ويعتقد دعاة التطور أن البرمائيات انحدرت مباشرة عن مجموعة من الأسماك تعرف بالأسماك المصلبة الأجنحة وأن هذه الأسماك قد تطورت إلى حيوانات برمائية فى خلال فترات الجفاف الطويلة بعد أن استطاعت أن تكيف نفسها للعيش على اليابسة، وما دعاهم إلى هذا الاعتقاد أن الأسماك المصلبة الأجنحة لها زعانف تشبه الأطراف، وهى تتكون من جزء وسطى لحمى مدعم بعظام مرتبة فى نظام يشبه ذلك الذى نجده فى الفقاريات البرية والأسنان فى الأسماك المصلبة الأجنحة مخروطية الشكل وهى تقارب فى مظهرها وتركيبها الداخلى أسنان رتبة بائدة من



البرمائيات تعرف باسم «مدرعة الرأس»، كما كان لهذه الأسماك فتحة على قمة الجمجمة تمثل العين الثالثة وهي تشبه في ذلك أيضاً هذه البرمائيات البدائية.

إن أول ما عرف من البرمائيات البدائية حيوان يسمى «اليوجورين»، له أربعة أطراف وذيل مقلطح وجسم طويل وجمجمة تشبه إلى حد كبير جمجمة أسلافه من الأسماك البائدة، إلا أن جزءاً من قاعدتها ظل غضروفياً لم يتعظم، ويعتقد أن هذا الحيوان كان يتغذى على صغار الأسماك في البرك والمستنقعات التي وجدت في مناطق قاحلة قليلة المياه، فإذا جف الماء في تلك البرك انتقل «اليوجورين» فوق الأرض إلى برك أخرى مجاورة، كما تفعل بعض الأسماك الرئوية وكما هو الحال مع ثعبان السمك في بعض الأحيان. وتضم طائفة البرمائيات ثمانى رتب بادت منها خمس، أما الثلاث رتب الباقية فهي رتبة البرمائيات الذيلية ويتبعها النيوت Newt والسلمندر salamander ورتبة البرمائيات اللاذلية ومنها الضفادع Frogs والعلاجين Toads ورتبة البرمائيات اللاقمية.

الجمجمة في البرمائيات:

يعتقد التطوريون أن جماجم البرمائيات المعاصرة قد حدثت فيها تغيرات هامة جعلتها تختلف كثيراً عن جماجم أسلافها من البرمائيات البائدة، وأهم هذه التغيرات هو أن عدد العظام المكونة لسقف العلبة المخية قد تناقص عن ذى قبل ويدل على ذلك ظهور بعض العظام الزائدة في جماجم الأجنة واختفاؤها في الأطوار الياقة وقد أرجعوا هذا التناقص في عدد العظام إلى ميل الجمجمة إلى القصر في البرمائيات المعاصرة، وهناك تغير آخر جعل شكل الجمجمة مغايراً لجماجم البرمائيات البائدة، فقد أخذت الجماجم في البرمائيات المعاصرة تزداد انبساطاً بالتدرج، وهناك أيضاً ذلك التغير الحادث في علبة المخ حيث قلت فيها درجة التعظم (أي تحول الغضروف إلى عظام) تدريجياً وانخفضت بعض العظام؟!

الجلد في البرمائيات:

جلود البرمائيات مزودة بغدد تفرز سائلاً يشبه اللبن وهذه الغدد موزعة على



الجسم كله ولكنها فى بعض الأحيان قد يقتصر وجودها على جانبى العنق خلف العينين وفى بعض العلاجم والسلمندرات تبدو بعض هذه الغدد وخاصة فى الحيوانات الكبيرة منها، على شكا تآكل تفتح للخارج بثقوب واسعة والسائل اللبني الذى تفرزه هذه الغدد عند إثارة الحيوان يعتبر أداة للدفاع لأنه يحتوى على مواد سامة وعلى الرغم مما قد نخذه هذه الإفرازات من تهيج عند ملامسة جلود هذه البرمائيات إلا أنه إذا ما وصل هذا الإفراز إلى الدورة الدموية بطريقة ما فإنه يصبح ذا أثر سام لأنه يضر بالقلب والجهاز العصبى المركزى.

ويستخدم الهنود الحمر فى أمريكا الجنوبية إفرازاً مماثلاً من بعض أنواع العلاجم فى طلاء الحراب والسهام لقتل القردة.

ويلعب الجلد العادى والغدد الموجودة فيه دوراً هاماً فى حياة البرمائيات، إذ أن البرمائيات من لا يشرب الماء بمعنى كلمة الشرب، وإنما هى تمتص الرطوبة عن طريق هذا الجلد، والرطوبة عامل أساسى لبقاء هذه الحيوانات ولهذا فإنها لا تلبث أن تموت إذا ما عاشت فى الجو الجاف، وقد يحدث أن نرى الضفدع يرقد فى العراء معرضاً جسمه لحرارة الشمس ليستمتع بلمساتها الدافئة إلا أن هذا يحدث بجوار الماء حيث ينزل إليه بعد ذلك عند الحاجة.

وطبيعى أن البرمائيات التى تعيش فى المناطق الجافة تكون كلها من الأنواع الليلية التى تتجنب أشعة الشمس وتخرج فى الليل للحصول على قدر من الرطوبة من قطرات الندى.

أعضاء الحس عند البرمائيات:

توجد أعضاء الحس الجانبي فى الجلد عند الطور اليرقى لجميع البرمائيات، وفى بعض الأطوار اليافة التى تقضى كل حياتها فى الماء كما فى بعض أنواع الضفادع من فصيلة «الباييد».

وهذه الأعضاء بسيطة التركيب وتتكون من مجاميع من الخلايا موجودة فى حفر



مفتوحة وتوجد هذه الحفرة كذلك فى الطور اليرقى للنيوت Newt ثم تغطى بطبقة من بشرة الجلد عندما يغادر الصغار الماء إلى الأرض، وعند بلوغها الطور البالغ تعود إلى الماء مرة أخرى وقد تمررت هذه الحفرة مرة ثانية والجلد مزود بألياف عصبية لها القدرة على نقل إحساسات مختلفة مثل الذوق واللمس والحرارة والبرودة، ومن الطريف أن حاسة الذوق التى تمارسها البرمائيات عن طريق الجلد كما تفعل الأسماك، مع ملاحظة أن أعضاء التذوق موجودة فى جلود الأسماك على شكل براعم ولا أثر فى جلود البرمائيات للكوريات الحية التى توجد عادة فى جلد الطيور والثدييات، ويراعم التذوق عند البرمائيات منتشرة على اللسان ومسقف الحلق ولها القدرة على تذوق المواد المالحة والحمضية فى حين أن هذا الحيوان لا يستشعر بها المواد الحلوة أو المرة.

وعضو الشم يعمل فى كلا الوسطين المائى والأرضى وهو مزود بغدد مخاطية تبقى رطباً على الدوام ليؤدى وظيفته على اليابسة وتوجد على النسيج الطلائى الشمى أهداب تتحرك فتسبب تياراً من الماء يمر فوق أعضاء الشم، أما على اليابسة فالحركة التنفسية تجلب تياراً من الهواء إلى تلك الأعضاء، ويوجد للحجرة الشمية جيب خاص يعرف بعضو «جاكوسون» يستخدمه الحيوان فى اختبار رائحة الطعام أثناء وجوده فى الفم.

أما البرمائيات اللاقديمة فنظراً لضعف حاسة البصر عندها أو انعدامها فقد تمت حاسة الشم فيها نمواً خاصاً وزودت بلامس مجوف أو أنبوبة شمى ساعدتها على المعيشة فى داخل الحفرة التى تعدها لنفسها.

الإبصار عند البرمائيات:

من المعروف أن انتقال الضور فى الوسط الهوائى أسهل وأيسر من انتقالها فى الوسط المائى، وقد كان لانتقال البرمائيات إلى اليابسة أثره على حاسة الإبصار فيها فأصبحت هى الحاسة الأساسية فى معظم أنواع البرمائيات.



ولكى تتحقق الرؤية الواضحة فلا بد من حماية سطح العين وإعادة الجسيمات الغريبة عنه وإبقائه رطباً على الدوام، ولذا فقد زودت العين فى البرمائيات بالجفون والغدد الدمعية والجفن العلوى لا يتحرك أما الجفن السفلى فهو غشاء شفاف قادر على الحركة ويعرف بالغشاء الرامش .

ومقلة العين كروية تقريباً ولها قرنية مستديرة، وعدسة العين تقع فى وضع أبعد مما هو الحال فى الأسماك وهى أكثر إنسياباً فى الضفادع منها فى السلمندرات، وهذه التحويلات تساعد الحيوان على الرؤية البعيدة والقزحية يتوسطها إنسان العين الذى يتسع ويضيق عن طريق عضلات دائرية وشعاعية، ومع أن الحركة فى هذه العضلات تتم تحت تأثير عصب إلا أنها تتأثر كذلك بالضوء تأثيراً مباشراً إلى حد ما، فإذا ما نزعنا العين الضفدعية وحفظت فإن إنسان العين يظل يضيق ويتسع بتأثير الضوء الشديد أو الخافت المنعكس عليها .

أما البرمائيات التى تعيش فى الماء فقط فعيونها مركبة على نمط يشبه تركيب العين فى الأسماك، فالعدسة فيها أقرب إلى الشكل الكروي وهى خالية من الجفون والغدد الدمعية كما أن هناك غلظاً بالسطح الداخلى للقرنية والمعتقد أن هذا الغلظ فى القرنية يعمل كعدسة إضافية تساعد على تكوين الصور بشكل واضح فى الوسط المائى .

وحاسة الإبصار ذات أهمية قصوى بالنسبة لمعظم البرمائيات خاصة تلك التى تتغذى على الحشرات وليس من المؤكد أن هذه الحيوانات تستجيب لحركة الأجسام فى مجالها البصرى أو أنها قادرة على التمييز بين الأشكال المختلفة .

ويحتمل أن يكون الجلد حساساً للضوء عند جميع البرمائيات، فالضفادع تتأثر بالضوء حتى ولو فقدت عيونها أو انتزعت منها أجزاء من المخ ذات علاقة بالإبصار وقد نما هذا الإحساس عن طريق الجلد إلى درجة كبيرة فى بعض البرمائيات الذيلية التى تعيش فى الكهوف كما هى الحال فى الجنس المعروف باسم «بروتياس» وهذا الحيوان



ضمرت فيه حاسة البصر وينطبق هذا أيضاً على البرمائيات اللاقديمة فهي الأخرى تعيش فى الحفر.

حاسة السمع عند البرمائيات:

ليس للبرمائيات أذن خارجية وفى كثير منها توجد خلف العين مساحة بيضية من الجلد هى طبلة الأذن أو الغشاء السمعى، الذى يقع على مستوى الجلد، ويوجد خلف هذا الغشاء من الداخل التجويف السمعى الذى يتصل بالبلعوم عن طريق قناة استاكيوس فى حين يوجد العمود السمعى قرب سقف التجويف السمعى، ويتصل طرفه الخارجى بالسطح الداخلى لطبلة الأذن، أما طرفه الداخلى فمتصل بالجزء الذى يستند إلى الكرة البيضية وهى المدخل الذى يوصل إلى الأذن الباطنة.

وتنتقل الذبذبات الصوتية التى تقع على الأذن إلى العمود السمعى ومنه إلى الجزء ومن هذه الكرة البيضية ثم إلى السائل اللمفاوى المحيط بالقنوات النصف هلالية ومنها إلى التيه ثم إلى العصب السمعى.

وحاسة السمع نامية عند الحيوانات البرمائية وخاصة فى البرمائيات عديمة الذيل التى تستجيب للذبذبات تتراوح بين ثلاثين ذبذبة وعشرة آلاف ذبذبة فى الثانية.

وتستخدم حاسة السمع فى فصل التزاوج حيث يدفع كلا الجنسين إلى الماء بما تستدل بها الحيوانات على فرائسها بما تحدثه من أصوات.

أما البرمائيات الذيلية فقد وجد بالتجربة أنها لا تستجيب لأصوات قوية تنبعث من أجراس مدلاة من السقوف فى حين تستجيب الضفادع والعلاجيم لنفس هذه الأصوات، فالبرمائيات الذيلية عاطلة من طبلة الأذن والمعتقد أن الذبذبات تنتقل إليها عن طريق ما يلامس جسمها من أشياء.

وفى كثير من البرمائيات اللاديلية تنمو الأذن الباطنة نمواً غريباً إلى الخلف على شكل كيسين يمتدان على جانبي الحبل الشوكى حتى منطقة العجز وتبرز أجزاء من هذه الأكياس فتدخل بين الفقرات، ولا يعرف تحليلاً فائدتها بالنسبة لحاسة السمع.



الجهاز الصوتى عند البرمائيات

يصدر عند ذكر الضفدع صوت هو نداء الجنس الذى يجتذب به الأنثى، والأعضاء الصوتية موجودة فى كلا الجنسين ولكنها أصغر حجماً عند الأنثى ويحدث الصوت عن طريق ذبذبات تحدثها الأحبال الصوتية وهى عبارة عن الحواف المكونة لثنتين من الغشاء الطلاى للحجرة الحنجرية، ويمر الهواء جيئةً وذهاباً بين الرئتين وبين زوج من الأكياس الصوتية يوجد تحت أرضية الفم، وقد يكون هناك كيس واحد وهذه الأكياس الصوتية تستخدم أيضاً فى تكبير الصوت وتوجد عند الذكور ولا توجد لدى الإناث.

التنفس عند البرمائيات

البرمائيات تتقل فى دورة حياتها من البحر إلى اليابسة ولأن الأكسجين أكثر وفرة على البر منه فى الماء فكان لابد من توافر نظام جديد لتبادل الغازات بين الهواء المحيط وبين السطوح التنفسية الرطبة، ومازالت البرمائيات تستعين بالجلد الرطب كسطح تنفس مساعد، وقد أصبح الاحتفاظ بالسطوح التنفسية دائمة الرطوبة أكثر صعوبة على اليابسة وذلك بازدياد تعرض هذه السطوح للهواء الجوى الذى يعمل على تجفيف رطوبتها بسبب بخار الماء الذى يغطيها ولعل هذا هو السبب فى أن الحيوانات البرمائية تحتفظ بالهواء فى تجويفها الفمى فترة من الوقت حتى يتشبع بالرطوبة قبل أن تدفع به إلى الرئتين.

والرئات فى الضفدعة عبارة عن زوج من الأكياس تفتح فيها حجرة حنجرية قصيرة تتصل بالبلعوم عن طريق فتحة تعرف بالزمار تقع فى وسط قاع فراخ الفم البلعومى.

وفتحا الأنف الخارجيتان تغلفهما وسادة موجودة على الزوايا الأمامية للفك السفلى، يدعمها عظم الذقن، المعروف بالعظم الميكلى، وهذه الوسادة تدفع إلى أعلى فتبعد العظمتين إحداهما عن الأخرى وتغير الغضاريف الأنفية بطريقة تؤدى إلى إغلاق



الفتحتين الأنفيتين وهذا النظام موجود فى البرمائيات اللاذلية فقط، أما فى البرمائيات الذيلية ففتحتا الأنف تغلقان بواسطة صمامات مزودة بعضلات لا إرادية وتوجد فى الضفادع صمامات مائلة ولكنها لا تؤدى وظيفة ما، والجلد غنى بالأوعية الدموية على سطح الجسم كله خاصة فى التجويف القمى، ويلعب الجلد دوراً هاماً فى التنفس وهو قادر على التخلص من ثانى أكسيد الكربون بكميات أكبر مما تفعله الرئتان، وليس للحيوان القدرة على تبادل الغازات عن طريق الجلد مما يجعل التبادل عن هذا الطريق مستمراً منتظماً ثابتاً طوال الوقت، وعلى العكس من هذا نجد أن تبادل الغازات عن طريق الرئتين يمكن أن يخضع لتنظيم معين.

ويعتمد معدل التنفس كما هو الحال فى الثدييات على تأثير يحدثه ضغط ثانى أكسيد الكربون فى الدم على مركز التنفس الموجود فى النخاع المستطيل، فكلما زادت نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الدم أدى بذلك إلى زيادة معدل التنفس.

ويختلف تركيب الجلد والرئات فى مختلف الحيوانات البرمائية باختلاف البيئة التى تعيش فيها هذه الحيوانات. فالرئة عند الضفادع تكون على شكل كيس غنى بالأوعية الدموية وبسطحها الداخلى ثنيات كثيرة ويكون هذا التركيب كاملاً فى العلاجيم حيث يكون الجلد أقل رطوبة فى حين لا تملأ الرئة أن تكون كيساً صغيراً بسيط التركيب فى البرمائيات التى تعيش فى المجارى المائية الشديدة الانحدار.

ومن وظائف الرئة إضافة إلى التنفس مساعدة الحيوان على الطفو فى الماء ولهذا نجدها ضامرة فى نوع من الضفادع يطلق عليه اسم «إسكافى» وهو موجود فى مجارى المياه الجبلية فى شرق الولايات المتحدة، فلو أتيح لهذا الحيوان أن يطفو لجرفته تيارات المياه السريعة، لذلك فهو يظل فوق القاع ويتنفس عن طريق الجلد.

أما فى النوت Newt فالوظيفة الأساسية للرئة هى مساعدة الحيوان على الطفو ويكون سطحها الداخلى بسيط التركيب قليل الثنيات، وفى بعض البرمائيات الذيلية

تكون الرئات ضامرة خاصة فى الأنواع التى تعيش فى مجارى المياه السريعة عنه فى الأنواع الأخرى التى تعيش فى البرك والمستنقعات فى حين تنعدم الرئة تماماً فى بعض السلمندرات. أما الحياشيم فتوجد فى الطور اليرقى للبرمائيات بوجه عام وقد تحتفظ بها بعض البرمائيات الذيلية البالغة.

الدم عند البرمائيات:

الكريات الدموية الحمراء فى البرمائيات أكبر بكثير من نظائرها فى الثدييات فحجمها لا يقل عن عشرين ميكرونا وتصل فى نوع من البرمائيات الذبلى يطلق عليه اسم «أمفيوما» إلى سبعين ميكروناً.

وتتكون كريات الدم الحمراء بصفة أساسية فى الكليتين وتتحطم فى الطحال والكبد بعد مائة يوم من تكوينها، والطحال فى البرمائيات كروى الشكل ويقع عند رأس البنكرياس ويعتبر نخاع العظام فى نوع الضفدع المعروف باسم «رانامبورابا» مصدراً آخر لكريات الدم الحمراء فى حين أن نخاع العظام فى النوع «راناباينس» لا ينتج كريات حمراء إلا خلال فصل التزاوج.

وتحدث لكريات الدم الحمراء ظاهرة غريبة بعد دخولها إلى تيار الدم حيث تفصل عنها أجزاء بروتوبلازمية خالية من النواة حتى أن الجزء البروتوبلازمية المتبقى مع النواة قد يكون صغيراً جداً.

أما كريات الدم البيضاء فى الحيوانات البرمائية فهى على ثلاثة أنواع، كريات ليففاوية ذات أنوية كبيرة نسبياً وسيتوبلازم قليل، وكريات كبيرة يطلق عليها «الكريات الأكلة» وكريات صغيرة النوى وهى كثيرة الانتقال فى الدم وأجزاء الجسم وهى أيضاً أكلة تقوم بالتهام الأجسام الغريبة.

التكاثر عند البرمائيات:

يتم نضج البيض تحت تأثير هرمون يفرزه الفص الأمامى للغدة النخامية ويكون نشاط هذا الإفراز خاضعاً لمؤثرات بيئية مثل الحرارة، وفرة الغذاء، نشاط الحيوان،



وتتوافر جميع الظروف المناسبة عادة في فصل الربيع.

ويمكن حقن الحيوان بإفراز الفص الأمامي للغدة النخامية من حيوان ثديي وبذلك يتم تكوين البيض ونضجه في البرمائيات المختلفة في أى فصل من فصول السنة.

وما زالت الغالبية العظمى من الحيوانات البرمائية متعلقة بالوسط المائي فعلى الرغم من وجودها على اليابسة فلا بد لها من العودة إلى الماء في فصول معينة من السنة لتقوم بعملية التزاوج وفي الضفادع تسبق الذكور الإناث إلى الماء وتحببها إليها عن طريق النقيق المعروف وعند التزاوج يتعلق الذكر الأنثى ويقبض عليها بأصابع يديه ويساعده على ذلك وجود وسادة قبل الإبهام وتنمو عند الذكر نمواً ظاهراً في فصل التزاوج.

وإذا حقنت أنثى صغيرة بهرمونات الذكر أو زرعت فيها أجزاء من خصيته فإن هذه الأصابع الثانوية تنمو في الأنثى ويسبق عملية التزاوج في النبوت فترة من الغزل تمهيداً إلى تحقيق هذه العملية، فالحيوانات المنوية تتجمع في مجاميع تعرف بالحوامل المنوية، وذلك بواسطة غدد خاصة في الحوض والمجمع، كما توجد أيضاً عند الذكر غدد بطنية تفرز سائلاً يجتذب الأنثى وبعد محاورات ومداورات يلقي الذكر بالحوامل المنوية على جلد الأنثى فيلتقطها المجمع ونخزن في قابلة منوية ثم تستعمل هذه الحيوانات المنوية بعد ذلك في إخصاب البيض.

قدرة البرمائيات على تجديد أعضائها:

من الثابت علمياً أن أنواعاً من البرمائيات مازالت تحتفظ بالقدرة على تجديد أعضائها، ويستخدم الحيوان هذه الظاهرة كوسيلة للهروب من الأعداء حتى إذا ما أسك به عدو من أحد زوائده فإن الحيوان يتركه له في بساطة شديدة حتى يتمكن من الفرار. وظاهرة تجديد الأعضاء المفقودة شديدة الوضوح عند السلمندر في جميع أطواره، اليرقي منها والبالغ ثم تضعف هذه الظاهرة في الضفادع والعلاجيم وتكون قاصرة على الطور اليرقي فقط والذي يعرف بأبى دنيسة، والمعروف عن السلمندر أنه إذا بتر طرف من



أطرافه فإن الجرح لا يلبث أن يلتئم ثم يغطى الجلد سطح الجرح ويتكون تحت الجلد نسيج على شكل ندبة يختفى خلال عشرة أيام ويتضخم الجزء المتبقى من الطرف المبتر، وطرف هذا الانتفاخ ما هو إلا برعم يحوى عديداً من الخلايا التى تنقسم فى أول الأمر بسرعة مذهلة، وتنشأ هذه الخلايا من الأنسجة الأصلية الموجودة على سطح الجرح، وقد تكون مستمدة من خلايا عضلية أو عظمية وفى المراحل الأولى لانقسامها تكون أشبه بنمو سرطاني إلا أنها تختلف عنه فى أن انقسامها يبطؤ تدريجياً ثم يتخذ شكلاً منتظماً يودى إلى ظهور عضو جديد، فى حين أن النمو السرطاني تستمر خلاياه فى التكاثر على غير هدى بلا نظام معين، ويستطيل هذا البرعم حتى يصبح على شكل مخروط، ويتحول بالتدريج إلى ذراع أثرى ذى مفصل يمثل الكوع ويحمل فى طرفه منطقة منبسطة تمثل اليد ثم ينمو على هذه الأخيرة بروزاً صغيرة لالتبث أن تستطيل مكونة الأصابع، وتحول الخلايا الدائبة الانقسام إلى عضلات وأوتار وعظام ثم يبدأ الطرف الجديد فى القيام بوظيفته العادية. ومثل هذه القدرة على التجديد تتمتع بها الأطوار اليرقية للضفادع والعلاجيم قبل أن يتلاشى منها الذيل، فأبو ذنبية يستطيع أن يعوض أطرافه الأمامية والخلفية وكذلك ذنبه، إذا بتر أحد منها، أما إذا تلاشى ذيله وأصبح يعيش على الأرض فإنه يفقد هذه القدرة تدريجياً حتى يصبح عاجزاً عن تعويض طرفيه الخلفيتين أول الأمر، ثم يعجز عن تعويض الطرفين الأماميين كذلك، فإذا ما تطور وأصبح ضفدعاً صغيراً فإنه يفقد القدرة على تجديد أطرافه تماماً.

وقد ثبت بما لا يدع مجالاً للشك من التجارب التى أجريت على السلمندرات وعلى الضفادع، أن العامل الأساسى فى تجديد طرف مبتر هو وجود الأعصاب، بحيث أنه إذا ما أتلّف العصب الذى كان يغذى العضو المبتر فإن التجديد لا يتم على أى حال. وقد ثبت أيضاً أنه إذا ما أجريت للسلمندرات عملية جراحية لتوجيه بعض الألياف العصبية إلى سطح الجلد على أحد أطرافه نما له فى ذلك الموضع طرف رائد فأصبح ذو خمسة أطراف.



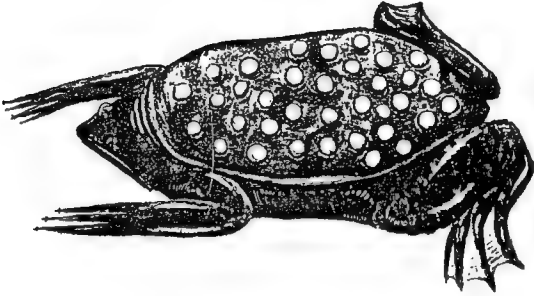
إلا أن طبيعة عمل الأعصاب في هذا الصدد غير معروفة على وجه التحديد ولكن الشائب أن التجديد لا يتم إلا في وجود حد أدنى من الألياف العصبية، ففي السلمندرات مثلا يكون عدد الألياف العصبية عند سطح الطرف المبتور ألفين وخمسمائة، وإذا ما أتلفت بعض الأعصاب ونقص عدد الألياف العصبية فيها إلى النصف أو الربع مثلا، فإن التجديد لا يحدث وإذا ما أتلف الحبل الشوكى في سلندر بتر ذنبه، فقلما يستعير عنه بلذنب آخر.

ومن تجارب أجريت على الضفادع تمكن عدد من العلماء في حمل بعض الضفادع على تجديد أطرافها المبتورة وذلك بإثارة مكان البتر، من خلال تكرار إصابته بالجروح أو بغمسه في محلول الملح المركز، على أنه حتى في هذه التجارب يجب الإبقاء على العصب الذى كان يغذى العضو المبتور، وقد يكون لإثارة مكان البتر بالجروح أو بالمحلول الملحي أثر في تنبيه الأنسجة المحيطة فتصبح أكثر استعدادا للاستجابة لمفعول الألياف العصبية بحيث تقوى فيها القدرة على التجديد.

وليس من شك في أن هذه التجارب تقوى الإمكانات في إيجاد وسائل لحمل الحيوانات الراقية على تجديد ما يفقد من أعضائها، ولهذه النتائج أهمية كبرى تتصل مباشرة بحياة الإنسان وبما يجرى الآن من تجارب في نقل الأعضاء أو تجديد هذه الأعضاء حيث يعتقد أن كل عضو من أعضاء الجسم تكمن فيه قدرة غامضة على النمو والتجديد، لكن هذه الأعضاء تحتاج إلى ما يبعث فيها تلك القدرة الخفية.



ثانياً، وصف لأربعة أنواع من البرمائيات الشائعة فى العالم

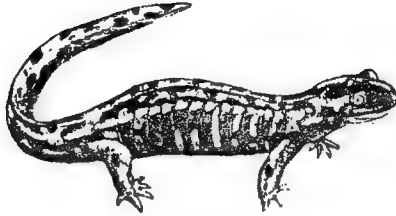


شكل (٥١) علجوم سورينام *Surinam Toad*

S.N: Pipa pipa

يتبع هذا العلجوم صف البرمائيات من رتبة الضفادع والعلاجيم ويتراوح طول هذا العلجوم بين ١٢ - ٢٠ سم، ويعيش علجوم سورينام فى شمال أمريكا الجنوبية فى الجداول والأنهار ويتغذى العلجوم على الجيف من الحيوانات الميتة واللحوم المتحللة، وعلجوم سورينام حيوان شرس يستطيع أن يأكل كل شيء تصل إليه أصابعه حتى الجيف، وهو سباح جيد، ويتنفس علجوم سورينام بالرتتين والجلد ويتحرك بالقفز بواسطة أربعة أطراف وقد يتحرك بالمشى، وفى عملية التكاثر يحتضن ذكر علجوم سورينام أنثاه من الخلف فى الماء عند التلقيح، ثم تضع الأنثى من ٣ - ١٠ بيضات على بطن الذكر حيث يلقحهم ثم يدفعهم إلى ظهر الأنثى ويكرر هذه العملية حتى تضع الأنثى من ٤٠ - ١٠٠ بيضة، وجسم العلجوم مغطى بجلد رطب.





شكل (٥٢) سلمندر النمر *Tiger salamander*
S.N: *Ambys Toma Tigrinum*

يتبع هذا الحيوان صف البرمائيات *Amphibia* ورتبة السلمندر *Urodela*، ويتراوح طول سلمندر النمر بين ١٥ - ٤٠ سم، ويعيش في وسط وجنوب كندا ووسط الولايات المتحدة والمكسيك في الغابات الجبلية والسهول الجافة والمروج الرطبة ويتغذى على ديدان الأرض والحشرات والفئران وبعض البرمائيات الصغيرة، للذكر سلمندر النمر ذيل طويل أطول من ذيل الأنثى، الرأس عريضة والعيون صغيرة ويختلف الشكل وتختلف الألوان اختلافاً كبيراً حسب البيئة التي يعيش فيها، ويعيش الحيوان مختبئاً في الحفر والجحور التي تصنعها الثدييات الأخرى وهو ليلي النشاط، ويتنفس السلمندر بالرتتين للحيوان البالغ، أما اليرقات فتتنفس بخياشيم خارجية، ويتحرك سلمندر النمر بواسطة أربعة أطراف، ويختلف موسم تكاثر سلمندر النمر حسب مكان تواجده ولكنه غالباً يكون مرتبطاً بالمطر حيث يتزوج في الماء وتضع الأنثى بيضها في كل ثم تلصق في النباتات، ويغطي جسم الحيوان جلد رطب.





شكل (٥٣) الضفدعة ذات الليل *Tailed frog*

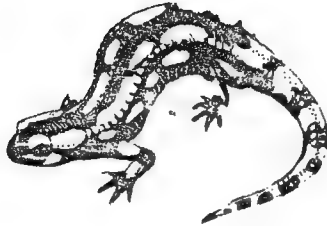
S.N: Ascaphus Truei

تتبع تلك الضفدعة صف البرمائيات *Amphibia* ورتبة الضفادع والعلاجيم *Frogs and Toads* ويتراوح طول الحيوان بين ٥, ٢ - ٥ سم، وتعيش الضفدعة ذات الليل فى ساحل المحيط الهادى فى أمريكا الشمالية فى الجداول الجبلية والغابات الساحلية وتتغذى على الحشرات أما اليرقات فتتغذى على النباتات الصغيرة.

يتميز ذكر هذا الضفدع ببروز يشبه الذيل وهو فعليًا عضو التلقيح فى الذكر حيث يجذب الأنثى من وسطها ثم يضع الحيوانات المنوية فى فتحة البيضة مباشرة، وتتغذى الحيوانات البالغة باليرقات أما اليرقات فتتغذى بالحياشيم، وتحرك الضفدعة ذات الليل بالقفز بواسطة أربعة أطراف حيث الطرفان الخلفيان أطول من الأماميين.

تضع الأنثى بيضها فى الماء ملتصقة بالصخور وتلتصق اليرقات فى الصخور المائية بواسطة أجزاء فمها الماص وتصل هذه اليرقات إلى الطور البالغ فى مدة ١ - ٣ عام، ويغطى جسم الحيوان جلد رطب.





شكل (٥٤) سلمندر النار *Fire salamander*
S.N: *Salamandra slamandra*

يتبع السلمندر البرمائيات ورتبة السلمندر (*salamanders (urodela*) ويتراوح طول السلمندر الناري بين ٢٠ - ٢٨ سم ويعيش السلمندر الناري في وسط وغرب وجنوب أوروبا وشمال غرب إفريقيا وجنوب آسيا، يتواجد سلمندر النار في الغابات والجبال ويتغذى على الحشرات.

ويتميز سلمندر النار ببقعه اللمعة والتي تكون على شكل بقع أو خطوط، وهذه العلامات تخيف الأعداء الأقوياء، كما يفرز السلمندر إفرازات سمية من جسمه تلهب فم وعيون الضحية، وقد يكون هذا السم مميت لبعض الثدييات الصغيرة، وهو يفضل الأماكن الرطبة، ونادرًا ما يتواجد بعيدًا عن الماء، ويقوم السلمندر الناري بالصيد أثناء الليل.



ويتنفس السلمندر بواسطة الرئتين ويتحرك بواسطة زوجين من الأرجل تنتهي كل واحدة منهم بعدة أصابع، وفي عملية التكاثر يقوم سلمندر النار بحمل أنثاه على ظهره ثم يضع الحيوانات المنوية على الأرض وتقوم الأنثى بجمعها بعضوها التناسلي حيث يحدث التلقيح داخلياً وينمو اليوض بداخلها لمدة عشرة شهور ثم تخرج الأنثى من ١٠ - ٥٠ صغيراً في الماء، ويغطي جسم السلمندر جلد رطب.





الفصل
الخامس

الزواحف Reptilia

أولاً: وصف الزواحف ومورفولوجيتها وتشريحها

ثانياً: وصف تفصيلي لمجموعات الزواحف

الزواحف Reptilia

أولاً، وصف الزواحف ومورفولوجيتها وتشريحها

الزواحف حيوانات فقارية Vertebral حقيقية تعيش على الأرض يغطى سطح جسمها قشور قرنية horny scales (كما فى الثعابين) أو صفائح عظمية bony plates (كما فى السلاحف). وعموماً لا يوجد بها غدد بالبشرة ولذلك يمكنها الاحتفاظ بمقدار كبير من الماء داخل أجسادها مقارنة بالبرمائيات.

الزواحف الثديية

فقاريات منقرضة سادت إبان العصرين البرمهي والترياسي بين ٢٨٦ - ٢١٣ مليون سنة مضت واشتملت على أسلاف الثدييات، بعضها كان من آكلات الأعشاب الكبيرة لكن تلك التى تطورت عنها الثدييات كانت من آكلات اللحوم الصغيرة وتمثل أحافير هذه الحيوانات سلسلة متصلة تربط الزواحف المبكرة بالثدييات الحديثة

والزواحف تنفس عن طريق الرئة lung، ويتكون القلب من أذنين auricles معاً متلازمين مع بطنين Ventricle، ودرجة حرارة الجسم غير ثابتة، والزواحف قادرة على التكاثُر فى الأرض.

فى حقب ال Mesozoic منذ ٢٠٠ مليون سنة وحتى ٧٠ مليون سنة مضت احتلت الزواحف مركزاً هاماً ممثلة بأقصى عدد لها وبأقصى حجم وصلت إليه.

وقد احتلت التينينات dragons العالم لفترة من الزمن بالقوة وقد تأقلمت هذه الحيوانات للحياة مع عدد كبير من الأنواع التى كانت تحتل كل مكان فسوق الأرض وفى

البحيرات، ويعرف حقب ال Mesozoic على أنه عالم التينينات dragons، وفى المحيط كان هناك ال Snake-neck dragons (شكل ٥٦) ذو الرأس الصغيرة والرقبة الطويلة والأسنان الحادة، ويعتبر هذا التين من الحيوانات آكلة اللحوم Carnivorous شديدة الضرر.



في عام ١٩٦٤ اكتشف على ارتفاع ٤٨٠٠ متر حيوان أطلق عليه اسم - Ding Re - xizang وذلك في الصين، وهو عبارة عن سمكة تتين fish dragon طولها أكثر من عشرة أمتار (شكل ٥٧).

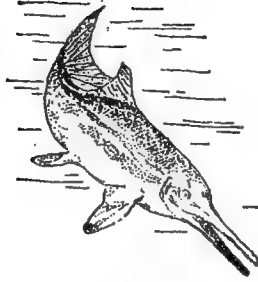


شكل (٥٦) التين ذو الرقبة الشعبانية

وهذا الكشف الحفري لذلك الحيوان كان السبب في الاعتقاد أنه نشأ في بحر كبير منذ مليون سنة. وفي الهواء كان هناك حيوان ال Pterodactyl الطائر وهو أحد الزواحف الطائرة المنقرضة الذي يعرف الآن باسم [jungcer, pterodactyl] (شكل ٥٨)، وهو عندما يسط جناحيه تماماً فإن المسافة بينهما تبلغ مترين، ويتغذى هذا الحيوان على الأسماك التي يحصل عليها من البحيرات.

ويعتقد أن حيوان ال japalura وال pterodauria كان يعيش في الأراضي الجافة، ومن بين ال japalura هناك نوع ذو رقبة طويلة وذيل ويتسلق بواسطة أربعة أقدام، ويبلغ طول جسمه حوالي ٣٠ متر، وهناك حفريات Mamechisaurus المكتشفة تحت أرض إقليم Sichuan وهي لكائن ضخم يبلغ طوله ٢٢ متر وارتفاع كتفه ٣,٥ متر وارتفاع رأسه حوالي ١٤ متر ويبلغ وزنه حوالي ٣٠ - ٤٠ طن.





شكل (٥٧) سمكة التتين



شكل (٥٨) أحد الزواحف الطائرة المنقرضة

وفي علم الحيوان Zoology نطلق على الـ *apalura* والـ *arnithomimus* اسم الديناصور "dinosaur"، ففي الأيام الأولى من عام ١٨١٨ في إنجلترا اكتشف حيوان حفري قديم يشبه كثيراً السحلية lizard من الشكل الخارجى وقد أطلق الناس على حفرة هذا الحيوان اسم "Terrible lizard"، وبعد الدراسة التفصيلية لهذه الحفرة تم



وضعها داخل التقسيم في صف "Reptalia" class ، وقد بدا من الواضح أن تلك الديناصورات dinosaurs هي جزء من التينيات dragons القديمة، وعلى الرغم من أن الكثير من الديناصورات المكتشفة كان عملاً إلا أنه من الواضح أن بعض الحفريات كان صغير الحجم.

الديناصورات dinosaurs

رواحف منقرضة عاشت حوالي ١٦٠ مليون سنة من أواخر الترياسي Triassic حتى نهاية الكريتاسي Cretaceous وهي تتفاوت في أحجامها من الأشكال التي لا يزيد حجمها عن حجم الدجاج الناجن حتى الأشكال العملاقة مثل ديناصور أكل العشب Diplodocus الذي كان يبلغ طوله ٢٧ متر ووزنه حوالي ٣٠ طن ومنذ بداية تاريخ الديناصورات تطورت منها مجموعتان متميزتان رتبة saurischia ورتبة ornithischia وقد اختفت الديناصورات في نهاية العصر الكريتاسي قبل ٦٥ مليون سنة ولا يعرف تحديدًا سبب الانقراض.

لقد لاحظنا مما سبق أن ال dragons هي رواحف العصر القديم وأنها قد ازدهرت في فترة زمنية معينة واختفت فجأة! ولكن نفهم تمامًا القصة كاملة دعنا نتحدث قليلاً حول الظهور occurrence، التطور development، والانقراض ex-tinction في عالم التينيات dragons. فمنذ حوالي ٢٠٠ مليون سنة مضت في نهاية حقبة ال Paleozoic حدثت تغيرات كبيرة في درجة الحرارة على الأرض وقد كانت الظروف البيئية من حيث الرطوبة الجوية والدفع مناسبة لمعيشة البرمائيات am- phibia حيث تغير درجة حرارة الأرض من باردة في الشتاء إلى دافئة في الصيف وبمرور الوقت تحولت مساحات من الأراضي إلى مناطق قاحلة وصحارى، وقد أدى ذلك إلى

انقراض أغلب أنواع السرخيات Ferns أما

أنواع ذات ال gymnosperms فقد تحملت الجفاف، وفي أثناء ذلك لم تتمكن البرمائيات من العيش في ظروف الجفاف وأخذت تموت واحداً بعد الآخر وفي النهاية تمكنت بعض أفرادها من التأقلم للحياة داخل الماء، وتمكن فريق آخر من التأقلم للحياة



فى الاماكن الجافة القاحلة حيث تغطى جسمها بقشور قرنية وتكون بها اربعة اعضاء قوية ملائمة لمساعدة الجسم على الحركة و الإخصاب fertilization فى مثل هذه الأنواع من الحيوانات يتم داخل جسم الحيوان ولذلك، فعندما يتحرر الجنين ويخرج إلى البيئة الخارجية فإنه يكتسب إمكانية الإستقلال لتصبح لديه القدرة على التطور والنمو والتكاثر على الأرض، وهذا هو ما حدث لأغلب الزواحف القديمة البدائية.

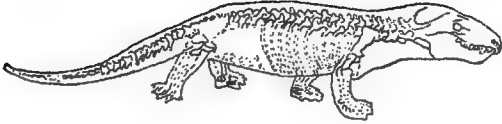
وعلى طول انحدار وانهيار البرمائيات القديمة فإن عدداً من الزواحف القديمة المختلفة الأنواع قد أخذت فى الزيادة المستمرة وتطور فى كل الاتجاهات فى الأرض والهواء والبحار، وهكذا أخذت الزواحف وضع السيادة من البرمائيات القديمة، ولكن الاوقات

الجيدة لم تستمر طويلا فقد سادت الثينيات dragons حوالى ١٠٠ مليون عام فقط، ومنذ حوالى ١٠٠ مليون سنة حدث فى الأرض حركة قوية فى تركيب الجبال، فجبال الهيمالايا قد نشأت تدريجياً من عمق البحر وأصبحت أكثر الجبال ارتفاعاً فى العالم وبسبب ما حدث من تغيرات كبيرة أخذت القشرة الأرضية فى الحركة، وظهر إلى الوجود تغييرات بيئية فى المناخ وفى نوع الأنواع النباتية السائدة، وعلى هذا فإن الزواحف القديمة التى لم تكن قادرة على الأقامة مع الظروف البيئية السائدة فى ذلك الوقت لم تتمكن من البقاء واختفت بأعداد كبيرة حتى انقرض العديد من العشائر تماماً.

Archaeopteryx **مجنح قديم**

نوع من أنواع الطيور تم التعرف عليه من مجموعة من الأحافير التى وجدت فى الحجر الجيري الجوراسى فى ألمانيا وقد عاش هذا الحيوان قبل حوالى ١٥٠ مليون سنة وكان له جناحان وريش يشبه كثيراً طيور عصرنا الحاضر لكنه يختلف عنها بما لديه من أسنان وخطافين على جناحيه هم بقايا أصابعه الداخلية الثلاثة وذيل طويلا، وتبين هذه السمات بوضوح أن هذا المجنح القديم ما هو إلا مرحلة وسطية بين الطيور الحديثة والدينوصورات ثنائية القدم الصغيرة والسريعة الجرى من مجموعة Theropod





شكل (٥٩) حيوان بدائي قديم



شكل (٦٠) طائر منقرض

وعندما ظهرت ال dragons، والزواحف القديمة البدائية كان ال Helopus وال Arehosauria ينفصلان إلى ثدييات بدائية قديمة وطيور بدائية مثل Cynognathus (شكل ٥٩) وال Archaeopteryx (شكل ٦٠)، وعندما أصبحت الديتوصورات ضعيفة وبدأت فى الاختفاء بدأت الثدييات البدائية القديمة وأصناف الطيور فى الزيادة



العددية واستمرت فى طريق التطور وفى كل الاتجاهات وأخذت الزواحف القديمة تأخذ وضع السيادة وحتى الآن أخذت العظميات Teleosti، الثدييات mammals والطيور فى الزيادة تحت السيطرة الإقليمية للماء، الأرض، الهواء، ومن بين كل الكائنات الموجودة أخذت الثدييات تأخذ وضع السيادة ولذلك أطلق عليها اسم «مملكة الثدييات». The Kingdom of mammals.

التماسيح والبشر

يبدو التماسح فى نظر بعض الناس بأنه أكثر الحيوانات وحشية وذلك ليس فقط بسبب مظهره الشرس القبيح ولكن أيضاً لقدرته على ابتلاع النوع البشرى والحيوانات، فهل فعلاً يقوم التماسح بتناول وأكل الإنسان؟

فى حديقة لندن يوجد تمساح كبير جداً جاءوا به من إفريقيا يبلغ طول جسده ٤,٧٥ متر، وعند فحص هذا الحيوان وجد داخل بطن هذا الحيوان سلسلة بها ثمانى خرزات من اللؤلؤ، ويقال أن هذه الخرزات كانت تحيط بخصر السيدة المفقودة التى أكلها يوماً ذلك التماسح، كما وجد أيضاً روج من الاقراط المحلاة بالجواهر، وأيضاً زجاجات مرى! . وإذا صحت هذه الرواية فإن كل ما وجد داخل بطن هذا التماسح يشير إلى أن هذا التماسح يأكل البشر فعلاً، إن تقارير مثل ذلك تشير إلى أن التماسيح تلتهم الإنسان والحيوان، حتى أن أحد الأشخاص قد شاهد بنفسه تمساحاً ينتزع ويجذب أحد السباحين إلى المياه العميقة ويقوم بالتهامه، ويشير آخر إلى أنه شاهد أحد التماسيح يقترب من الشاطئ ويقوم بمهاجمة أحد الأبقار وهى تشرب ويقوم بأسرها وأكلها تماماً ولا يترك منها سوى الهيكل العظمى.

والتمساح له صفات شكلية خاصة تتمثل فى فم كبير دموى مملوء بأسنان حادة وفكوك قوية قادرة على تقطيع جسد الإنسان والحيوانات الأخرى إلى قسمين بالإضافة إلى حركته الخفيفة التى تمكنه من التحرك بسرعة تزيد عن ١٢ ميل/ ساعة على الأرض، وله صفات اللواحم فى الغذاء (اللواحم Carnivorous هى الحيوانات التى تتغذى على اللحم) إن أغلب الناس يعرفون التماسح على أنه حيوان شديد الضراوة. ومن أمثال



هذه التماسيح الموجودة فى الهند، وشمال إستراليا، وجنوب غرب آسيا، والنوع *Crocodilus porosus* الذى يبلغ طول جسده من ٧ - ١٠ متر ووزنه حوالى ٢ طن، ويعتبر هذا النوع من أكبر وأضخم أنواع التماسيح الموجودة فى عالم اليوم، وأحياناً يمكن ظهور بعض أفراد التماسيح على شواطئ البحار والأنهار فى مقاطعة Guangdong فى الصين.

أما التماسيح الإفريقية فهى موجودة وتأتى إلينا من أعلى نهر النيل ويبلغ طوال الواحد منها أكثر من ٤ - ٥ مترات، وبعضها يصل طوله لأكثر من ذلك إلى حوالى ٨ متر.

والتماسيح، الآسيوى، والإفريقى يعتبران من أكثر الأنواع شراسة لأنهما يهاجمان الإنسان والحيوان على شواطئ الأنهار، وعلى الرغم من أن التماسيح الإفريقية شديدة الضراوة إلا أنها حنونة جداً على صغارها، ولكى تحمى البيض والتماسيح الصغيرة الفاقسة من البيض تقوم أنثى التماسيح بالبقاء لأكثر من ثلاثة شهور فى فترة حضانة البيض وحتى يتم الفقس وهى بدون طعام وبعد الفقس تبقى مدة طويلة فى حراسة وحماية التماسيح الصغيرة.

إن التماسيح الإفريقية تحنو كثيراً على الطيور الصغيرة، فهذه الطيور الصغيرة تطير غالباً فى مجموعات فوق أجساد التماسيح باحثة عن حشرات تتغذى عليها، فهى غالباً ما تدخل داخل أفواه التماسيح المفتوحة باحثة عن بقايا الطعام لتتغذى عليها، وتقوم التماسيح بترك أفواهها مفتوحة على مصراعيها حتى تدخل فيها الطيور وتخرج دون أن يصيبها أدنى أذى.

وأحياناً يقوم التماسيح بغلق فمه وفى داخله أحد الطيور وعند ذلك يقوم الطائر بلمس الفك العلوى والسفلى للتماسيح بخفة وعتلها يقوم التماسيح بفتح فمه فى الحال حتى يخرج الطائر دون أى ضرر، فلماذا لا يقوم التماسيح بابتلاع الطائر وهو داخل فمه ولماذا يعامله بهذا الحنان؟ الحقيقة أن هذه الطيور تقوم بخدمة جليلة لهذه التماسيح فهى تخلص التماسيح من الطفيليات وتنظف أجزاء فمه من بقايا الطعام. إن هذه الطيور التى



يطلق عليها اسم Ting birds حساسة جداً للهياج والضجيج لذلك فبقاؤها ساكنة يعنى أن التماسيح فى حالة راحة وأنه لا يوجد ضرر يهدد حياة التماسيح، أما عندما تشاهد الطيور Ting birds أحد الأعداء يقترب من التماسيح فإنها تقوم بإصدار صوت عال يجعل الطيور ترتبك وتطير واحداً بعد الآخر وتقوم بتحذير التماسيح إلى هذا الخطر فتستيقظ وتقوم بإعداد وسائل الدفاع ضد هذا العدو القادم، وإذا كان هذا العدو شديداً القوة فإن التماسيح سوف تهرب مختفية وتغطس تحت الماء، إن هذا التبادل المشترك فى المنفعة والموجود بين التماسيح والطيور قد تمت صيانتها والحفاظ عليه وتطويرة إلى مرحلة الصداقة على مدار فترة زمنية طويلة من الانتخاب الطبيعى natural selection .

والسؤال الذى يطرح نفسه هو، إذا كانت التماسيح الإفريقية تعرض الإنسان والحيوان لخطر شديدة فهل من الضرورى الحفاظ على وجودها؟

إن الناس تكره التماسيح لأنها تلتهم البشر، فهى تأكل لحم الإنسان ولا تترك منه سوى العظام فى حين أن بعض الناس تتغذى على هذه التماسيح وتأكل لحومها وتستخدم جلدها فى صناعة المصنوعات الجلدية مثل الحقائب وغيرها ولهذا الغرض يقتل الإنسان أعداداً كبيرة من التماسيح كل عام الأمر الذى وضع التماسيح على حافة الفناء، والآن قد رادت قيمة هذه التماسيح من أجل البحث العلمى خاصة التماسيح الإفريقية من أجل التوازن البيئى فى الطبيعة، وسوف تناقش مشكلات حماية التماسيح والتناسل الصناعى للتماسيح، فمثلاً، تتغذى التماسيح على الأسماك الموجودة فى المياه السطحية وهذه الأسماك تتغذى بدورها على الحيوانات المفصليّة الصغيرة، وفى مثل هذه السلسلة الغذائية لو حدث واختفت التماسيح فسوف تحدث زيادة كبيرة فى أسماك المياه العذبة وطبيعياً فإن أسماك المياه السطحية سوف تقل وتكون قدرة الحشرات على التكاثر بأعداد كبيرة قد زادت وهذه الأعداد الكبيرة من الحشرات سوف تسبب الأذى للإنسان والمزروعات والغابات أيضاً. ولأجل هذا فقد تأسست حركة جديدة من إفريقيا تهتم بإنشاء مزارع خاصة لإكثار هذه التماسيح. إلا أن أغلب ما ينتج من هذه التماسيح يستخدم فى صناعة الجلود وإنتاج اللحم الذى يقبل عليه بعض الناس والقليل منها هو الذى يعود إلى الطبيعة لتحقيق التوازن الطبيعى فى البيئة.



وجدير بالذكر أن هناك أنواعًا عديدة من التماسيح غير النوعين السابق الإشارة إليهما، فهناك التماسيح الأمريكي، التماسيح الهندي، التماسيح ذو المنقار القصير، التماسيح ذو النظارة spectacles crocodile، التماسيح ذو الأنف الحاد، ويبلغ عدد أنواع التماسيح حوالي ٢٥ نوعًا منتشرة في المناطق الإستوائية في أمريكا وإفريقيا والإقيانوس oceania والجزء الجنوبي من آسيا.

ليست كل أنواع التماسيح ضارة للإنسان أو الحيوان، فعلى سبيل المثال النوع Chinese yangtze crocodile الذي يستوطن الصين يتشر في مناطق شاسعة في اقالم الصين الجنوبية ويعيش بين المستنقعات الداخلية والبحيرات والأنهار.

ويبلغ طول هذا النوع حوالي ٢ متر ويعيش في الكهوف، وهو يهرب عندما يكتشف وجود إنسان قريب ويختبئ داخل الكهوف ويمثل هذا النوع أهمية كبيرة جدًا من الناحية العلمية إلا أن قيمته الاقتصادية قليلة جدًا، وتوالى الدول اتخاذ الإجراءات الكفيلة لحماية هذه التماسيح بشكل صارم إذ أنه من ناحية أخرى قد تلاشت عمليات إكثار هذه التماسيح صناعيًا.

وفي عام ١٩٧٣ عقد مؤتمر الأمم المتحدة لحماية الحيوانات البرية خاصة التماسيح باعتبارها أئمن الحيوانات في العالم وأنه من الضروري وضع تشريعات لحمايتها ووقايتها من الأخطار.

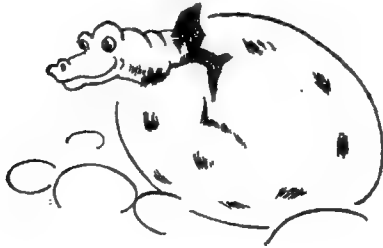
وفي الصين أنشئ أول مبنى في العالم للتربية الصناعية لتماسيح النوع yangtze في ضاحية xuanchen بالقرب من الجبال والأنهار على مساحة تزيد عن ٦٨ هكتار. وقد أنشئ الطابق الأرضي من هذا المبنى بأسلوب يتيح للتماسيح القيام بالبيات الشتوى hi-bernations ، وفي كل عام تستيقظ تماسيح yangtze من بياتها الشتوى في بداية شهر مايو وتبدأ في مناداة رفاقها استعدادًا لموسم التزاوج، ففي ظلام الليل تصدر التماسيح صوت «أوه، أوه، أوه» في تتابع مستمر، وهذه الإشارات تثبت تاريخ اكتشاف الإناث للذكور. وعندما تقابل الذكور مع الإناث يقومون باللعب معًا في الماء وتبدأ عملية التزاوج وفي منتصف الصيف وبعد شهر واحد من التزاوج تقوم الأنثى بالزحف إلى



أرض مغطاة بالعشب والشجيرات لتبحث عن مكان مناسب للفقس وعند ذلك تقوم الأنثى بنش الأرض باستخدام أرجلها الأمامية والخلفية ثم تقوم بنقل الأعشاب بمنقارها وتضعه في أسفل الحفرة (العش) وأخيراً تضع العش على جانب واحد من الكهف ثم تبدأ في وضع البيض بمعدل بيضة واحدة كل ٨ - ٩ دقائق، ويمثل حجم بيض أنثى التماسح حجم بيض الدجاج، ويتميز بيض التماسح بغلاف صلب، وعموماً فإن تمساح واحد يمكنه وضع وحضانة حوالي عشرين بيضة كل عام.

وبعد وضع البيض تقوم أنثى التماسح بإحضار المزيد من الأعشاب لتغطية البيض، ويفقس البيض تحت ظروف درجة الحرارة السائدة في المنطقة.

وخلال هذه الفترة تقوم الأنثى بحراسة البيض ليل نهار وتظل قريبة من العش وفي حالة اقتراب أحد الأعداء من العش تقوم أنثى التماسح بالدفاع عنه ومقاتلة العدو القادم حتى ولو كان أحد الأشباح، وعندما تكون درجة الحرارة السائدة ٣٠°م فإن التماسيح الصغيرة سوف تفقس خلال ٦٠ - ٧٠ يوم حيث تحطم غلاف البيضة وتخرج (شكل ٦١) من البيضة راحفة في الاتجاه المضاد لغلاف البيضة حيث تظهر رأسها في البداية.



شكل (٦١) فقس صغار التماسيح وخروجها من قشرة البيضة



وفصل بين خروج التماسيح من البيضة والآخر حوالى ساعتين. وقد تستغرق مدة خروج التماسيح من غلاف البيضة أكثر من عشرين ساعة، وبعد الفقس والخروج من غلاف البيضة نجد أن التماسيح الصغيرة تسير خلف أمها للبحث عن المتعة واللهم والغذاء، ولو حدث وسقط أحد التماسيح الصغيرة بعيداً عن المسيرة، فإن الأم تقوم فى الحال بفتح فمها الواسع الكبير لتمدك بالصغير وتعيده إلى فمها (شكل ٦٢).

وقد يعتقد البعض أن التماسيح الكبير فى هذه الحالة يأكل التماسيح الصغيرة والحقيقة أن هذا أحد أساليب الأم فى حماية صغارها، وقد يرى البعض أن تماسيح الـ Experts of ar- yangtze كسولة غبية ولكنها فى الحقيقة خبيرة فى الهندسة المعمارية Experts of architecture، وجدير بالذكر تحذير الأطفال الصغار وطلبة المدارس من اللعب بأعشاش التماسيح حيث يبلغ طول العش حوالى ٢٢,٥ متر ومن مدخل العش نجد طريق يؤدي مباشرة إلى القناة الرئيسية وأيضاً هناك ٨ طرق فرعية مختلفة عن بعضها البعض، وهذه الطرق الفرعية المختلفة تضع الأعداء فى حالة ارتباك وحيرة، وفى الكهف هناك طريق يتجه مباشرة إلى سطح الأرض يطلق عليه اسم "Skyligh" يعمل على حماية التماسيح



شكل (٦٢) التماسيح الأم تحمي صغارها



من الاختناق عندما تتجمد المياه داخل النفق، والقرب من المدخل توجد نقطتى التناف تستخدمان كغرفة مركزية، ومن المدخل الرئيسى يوجد طريق يؤدي إلى غرفة بيضاوية الشكل تسمى "bed room" تستخدمها التماسيح كغرفة للنوم.

زواحف غريبة

يوجد فى الصين سلسلة من الجبال العالية التى تحتوى على عدد كبير من التلال، وحول هذه المناطق يسود طقس معتدل ووطب ووفرة من الغناء وفى هذا الوسط المثالى فى ظروفه نجد العظايا الغريبة والنادرة مثل yaoshan crocodile lizards الذى يسمى shinisaurus crocodilurus ويصل طوله إلى حوالى ١٥ سم وذيله أطول بكثير من جسمه ويشبه فى مظهره السحالى والعظايا التى تسير على الأرض الجافة، وعلى سطح الجسم تنتشر أعداد كبيرة من سلاسل مثلثة الشكل مبعثرة هنا وهناك، وهذه السحالى فى مظهرها أثناء السير تبدو أصغر بكثير من التماسيح الصغيرة حديثة الولادة، ويبدو شكل ذيل هذه السحالى أكثر شبهاً بذيل التماسيح ولذلك يطلق عليها إسم السحلية التماسح. crocodile lizard، وهذه السحلية التماسح تنتمى إلى مجموعة الحيوانات القديمة التى نالت شهرة واسعة باعتبارها حفريات حية living fossil.

ومن بين الزواحف هناك أربعة أنواع من الحيوانات تشبه كثيراً ال yaoshan crocodile lizard وكلها تنتمى إلى نفس الفصيلة، وأيضاً هناك ثلاثة أنواع أخرى منتشرة فى أمريكا، ولا يعرف فى الصين إلا النوع yaoshan crocodile lizard وهو حيوان هام جداً فى دراسة تطور الحيوان والتوزيع الجغرافى.

وفى الصين وضع هذه الحيوان على رأس قائمة الحيوانات المعرضة للخطر والمطلوب حمايتها.

ويوجد حيوان yaoshan crocodile lizard فى الأودية العميقة وفى الجداول المائية التى تجري مياهها ببطء حيث تأقلمت مع الأحوال المناخية واكتسبت عادة التسلق ببطء، وفى الليل تسلق هذه الحيوانات حتى تتلامس ظهورها معاً وتظل على هذا



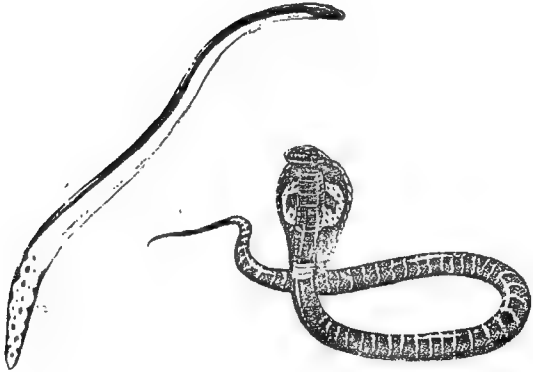
الوضع بدون حركة ولهذا فقد اكتسبت هذه الحيوانات اسم شعبي هو «ثعبان النوم الطويل»، وفي بعض الأوقات تتسلق هذه الحيوانات فروع الأشجار للبحث عن فرائسها، وعندما تشعر بوجود غرباء تقوم بالقفز إلى الماء في الحال ولذلك اكتسبت اسم «كلب في الماء» "Dog in water" ويتغذى حيوان yaoshan crocodile lizard على الحشرات والأسماك الصغيرة والديدان وصغار الضفادع.

وفي حالة قيام السحلية lizard بالإمساك بأحد الفرائس تبدأ حركتها في التثاقل، وتعتبر كمية الغذاء المتوفرة في البيئة المحيطة كافية لسد نقص هذه الحيوانات عند الجوع. وخلال شهري مارس وأبريل من كل عام عندما يصبح الطقس دافئاً وتبدأ الأزهار فوق الجبال في التفتح، عندها تبدأ هذه السحالي في التزاوج وتصبح السحالي أكثر نشاطاً وتبدأ الذكور في مطاردة الإناث للقيام بعملية التزاوج التي تتسم بالكثير من الخصوصية فهذه السحالي لا تكون بيضاً ولاتلد أحياء ولكنها تتناسل بأسلوب «الولادة البياضة» ومعناها أن الحيوان يضع بيضاً يفقس فوراً دون حاجة لفترة حضنة "egg and embryo" والذي يطلق عليه اسم "ovovivipatous"، وبعد التزاوج لا يخرج البيض المخضب من جسم الحيوان ولكنه يبقى في قناة البيض oviducts كما أنه لا يوجد اتصال بين ال egg embryo وقناة البيض ال oviduct، وبعد ذلك تبدأ حيوانات ال Crocodile lizards الصغيرة في استهلاك المواد الغذائية المخزنة داخل البيضة وتظل هذه الصغار داخل رحم الأم لمدة من ٧ - ٨ شهور وبعدها سوف تترك الصغار رحم الأم وتحدث الولادة ومن كل المواليد الصغار fetus نجد ٤ - ٦ صغار تعيش مستقلة بذاتها، وذلك مع الأخذ في الاعتبار أن أنثى التماسيح لا تستطيع رعاية كل صغارها، وبعد الولادة تبدأ الأنثى في ممارسة عملها كأم في حين أن الذكور لا يهتمون برعاية الصغار بل أحياناً يقومون بالتهامهم swallow up، ولذلك فإن عدد الصغار من ال Crocodile lizard الذي يبقى يكون قليلاً جداً.



الثعابين السامة

يوجد فى كل أنحاء العالم عدا القطب الجنوبي ثلاثة آلاف نوع من الثعابين تنتشر فى كافة البيئات، ومن بين الثعابين هناك ٦٥٠ نوعاً من الثعابين السامة أو أكثر، وفى الصين يوجد حوالى ١٦٠ نوع من الثعابين بالإضافة إلى ٤٧ نوع من الأنواع السامة ومن بين الأنواع السامة هناك عشرة أنواع شديدة السمية تنتشر فى مساحات واسعة مثل ثعابين البحر sea snakes المسماة ال Naja والكوبرا cobra (شكل رقم ٦٣) وال Bungarus والذي يسمى علمياً باسم Bungarus multicinctus muticemctus



ثعبان البحر sea snake

ثعبان الكوبرا Cobra (شكل ٦٣)



والثعبان الذهبى Golden snake الذى يسمى علمياً *Bungarus fasciatus* و ثعابين الصلصلة *Rattlesnakes*، وتقوم الثعابين السامة بقذف سمها القوي (الثعابين الصلصلة) تجاه الإنسان والحيوان مسببة له الموت الفورى وهذه الثعابين شديدة الضرر للإنسان حيث أنها تسبب سنوياً فى موت ٣٠ - ٤٠ ألف فرد على مستوى العالم، فى حين أن ٨٣٪ من هذا العدد من سكان أقاليم قارة آسيا، كما تقتل سموم الثعابين أعداداً كبيرة من الحيوانات المستأنسة والطيور، وتشير التقارير إلى أن الثعابين السامة معرضة للانقراض بفعل تضايف عوامل كثيرة للقضاء عليها والحذر من خطورتها ولذلك يجب عمل ترتيبات لحماية الثعابين السامة من الانقراض، وعموماً هناك صفات خارجية تتمثل فى لون الجسم وشكل الرأس تحدد الأنواع السامة من الثعابين، وتمتلك كل الثعابين السامة غلداً تفرز هذه السموم، ويجب الحذر الشديد من الثعابين ذات الرأس المنفوخ مثلث الشكل وذيل رفيع نحيل، ويجب الحذر الشديد من إمساك الثعابين السامة باليد أو اللعب معها، وعند القبض على ثعبان يجب إمساكه من رأسه لأن إمساكه من الذيل يتطلب هزة بشدة حيث يجعل هذا الهز الشديد العمود الفقري للثعبان فى حالة سائلة تفقده القدرة على القتل، إلا أنه لا توجد أسس علمية لإمساك الثعابين كما أن إمساك الثعابين عملية خطيرة جداً لأن القبض على الثعابين السامة يحدث أضراراً شديدة للإنسان.

والثعابين السامة ضارة جداً للإنسان والحيوان بسبب ما تحمله من سم تنفثه من رأسها حيث توجد غدة السم *poison aland* ويقوم الثعبان بحقن السم داخل الجرح الذى يحدثه بواسطة الثاب الموجود فى فمه، يؤدى السم إلى إحداث شلل للجهاز العصبى أو الجهاز الدورى للإنسان والحيوان مؤدياً فى النهاية إلى الموت. وتستخدم بعض سموم الثعابين. فى شفاء الأمراض حيث يحدث مقدار محدد من جرعة سم ثعبان ما نوع من الحساسية يؤدى إلى وقف نزيف الدم.

وقد قام بعض الباحثين بتجربة سموم الثعابين بهدف علاج شلل الأطفال *polio*،



وقام فريق آخر باستخدام محلول مائي لسموم الثعابين فى علاج الروماتيزم -rheuma-
.rthritis

وهناك من يعتقد بأن لحوم الثعابين لذيذة الطعم، كما يستخدم البعض جلود
الثعابين فى صناعة أوتار الآلات الموسيقية، كما تستخدم سموم الثعابين فى إبادة
الفئران، كما يمكن من دراسة سلوك الثعابين التنبؤ بحدوث الهزات الأرضية والزلازل
earthquake ويعتبر «ثعبان البوا boa» من أكبر الثعابين فى العالم حيث يبلغ طول
إحداها حوالى إحدى عشر متراً وقطره متر واحد ووزنه ٢٣٠ كيلو جرام وتمتد حياته
حتى أكثر من أربعين عاماً، ويتشر ثعبان البوا boa انتشاراً واسعاً فى الصين فى بلدة
Fujian, yunnan, Guangdong وأيضاً فى غابات الهند وجنوب شرق آسيا

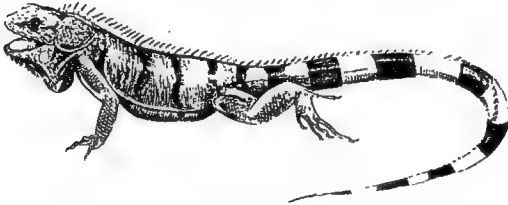


ثانياً: وصف تفصيلي لمجموعات الزواحف

تتبع الإيجوانا الشائعة صف الزواحف Reptilia رتبة السحالي والثعابين -squa-mata ، ويتراوح طول الإيجوانا الشائعة بين ١ - ٢ متر، وتعيش الإيجوانا الشائعة في وسط وشمال أمريكا الجنوبية في الغابات والأشجار القريبة من الماء، وتتغذى الإيجوانا الشائعة على النباتات.

وتتميز الإيجوانا الشائعة بصف من الأشواك على الظهر يشبه المشط ويزداد طوله في منطقة العنق، وتزداد الخطوط على الذيل والرأس قتامة كلما زاد عمر الحيوان، وتنشط الإيجوانا نهاراً وتعيش على الشجر ولها القدرة على العوم، تدافع عن نفسها بأسنانها الحادة وأظافرها عندما تهجم.

وتتنفس الإيجوانا الشائعة بواسطة الرئتين وتتحرك بواسطة أربعة أطراف تساعد على السير أو الزحف، وتبدأ في التكاثر في فصل الخريف حيث تضع أنثى الإيجوانا الشائعة من ٢٨ - ٤٠ بيضة في حفرة تحفرها من الأرض ويفقس البيض بعد حوالي ثلاثة شهور، وتغطي الحراشيف جسم الإيجوانا. شكل (٦٤)



شكل (٦٤) الإيجوانا الشائعة Common iguana

S.N: Iguana iguana





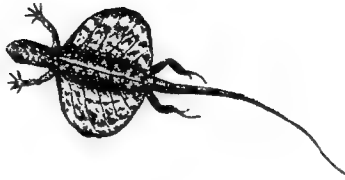
شكل (٦٥) بوا الأشجار *Emerald tree Boa*

S.N: *Boa caninus*

تنسج بوا الأشجار صف الزواحف Reptilia ورتبة السحالي والشعابين Squamata) lizards and snakes) ويصل طول البوا الشجرية إلى ٢, ١ متر، وتعيش بوا الأشجار فى أمريكا الجنوبية وجنوب البرازيل ويولفيا على أشجار الغابات الممطرة وتتغذى على الطيور والحفائش، وتقضى معظم حياتها على الأشجار حيث يمد الثعبان جسمه ويلصقه بالغصن الذى يرقد عليه وقد انتظر فريسته التى غالباً ما تكون من الطيور أو الحفائش فيقضى عليها ويقتلها بأسنانه القوية، وتعتبر بوا الأشجار من أسرع أنواع البوا كما توصف بأنها مباح ماهر.

وتتنفس بوا الأشجار بواسطة الرئتين وتحرك بالزحف نظراً لعدم وجود أرجل لها، وتقوم أنثى بوا الأشجار بوضع البيض فى حفر حتى وقت الفقس ويغضى جسم البوا بالحراشيف. شكل (٦٥)





شكل (٦٦) التنين الطائر Flying dragon

S.N: Draco volns

يتبع التنين الطائر صف الزواحف Reptilia ورتبة السحالي والثعابين squamata ويتراوح طول التنين الطائر بين ١٩ إلى ٢٢ سم ويعيش في الفلبين وماليزيا وإندونيسيا في الغابات الممطرة ونباتات المطاط، ويتغذى التنين الطائر على النمل العادي والنمل الأبيض، وللتنين الطائر ثنيان جلديتان على جانبي الجسم عادة ما تكونان مضمومتين إلى الجسم، ولكن يمكن بسطهما ليساعدها على الاتزاق في الهواء لعدة أمتار، ويتنفس التنين الطائر بواسطة الرئتين ويتحرك بواسطة أربعة أطراف يسير عليها كما يطير من شجرة إلى شجرة بواسطة الثنيتين الجلديتين الموجودتين على جانبي الجسم، وتضع أنثى التنين الطائر من ١ - ٤ بيضات في التربة، وتغطي الحراشيف جسم الحيوان. شكل (٦٦)



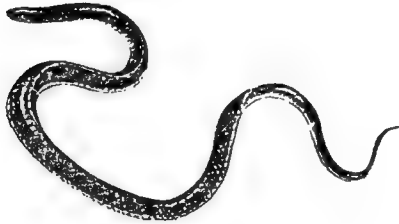
شكل (٦٧) تنين الكومودو Komodo Dragon

S.N: Varanus komodensis



يتبع تنين الكومودو صف الزواحف Reptilia ورتبة السحالي والثعابين -squa- mata، ويبلغ طول هذا الحيوان ثلاثة أمتار ويعيش في جزر الكومودو شمال إستراليا في الأراضي العشبية ويتغذى على الثدييات الكبيرة، وهو حيوان ثقليل الوزن ذو جسم طويل وذيل سميك والأطراف متطورة بأظافر كبيرة وأسنان كبيرة وخشنة وله لسان مشقوق يستطيع الدخول والخروج من الفم، وعلى الرغم من حجم الحيوان الضخم فهو قادر على التسلق بمهارة وهو يتحرك بسرعة غريبة، كما يسبح ببراعة ويميل للحياة بجوار الماء، كما أنه ينشط نهاراً ويفترس الحيوانات الكبيرة الضخمة، ويتنفس تنين الكومودو بواسطة الرئتين ويتحرك بواسطة أربعة أطراف يسير عليها.

وتضع أنثى التنين حوالي ١٥ بيضة في حفرة تحفرها بالأرض، وتغطي الحراشيف جسم الحيوان شكل (٦٧)



شكل (٦٨) الثعبان أكل البيض *Egg - eating snake*
S.N: *Dasyteltis scabra*



يتبع الثعبان أكل البيض صف الزواحف Reptilia ورتبة السحالي والثعابين squamata ويبلغ طول الثعبان أكل البيض ٧٥سم ويعيش فى قارة إفريقيا جنوب وشرق الصحراء الكبرى فى الغابات والأشجار القصيرة ويتغذى على أكل البيض، وهذا الثعبان أحد الثعابين القليلة التى تبتلع البيض بقرشيتها كاملة، فهو يسرق البيض من الأرض أو من فوق الأشجار خاصة فى المساء على الرغم من أنه أحياناً يقوم بالسرقة نهاراً، ولهذا الثعبان فم مطاطى جداً يتسع لأقصى قدر ممكن ليتمكن من ابتلاع البيض كاملاً، وللفم أسنان صغيرة قليلة فى كل فك، كما أن بروز العنق يصنع حافة دائرية من الأسنان التى تضغط على جدران البيض فتتكسر القشرة وتندفع محتويات البيض إلى المعدة، وبعدها يتقيأ الثعبان القشر، وعندما تكون البيض كبيرة جداً يختزن الثعبان الدهون فى جسمه ويعيش عليها طوال الموسم الذى تقل فيه الفرائس.

والثعبان أكل البيض يتنفس بواسطة الرئتين ويتحرك بالزحف لعدم وجود أقدام.
تضع أنثى الثعبان من ٤ - ٨ بيضات إما مفردة أو فى مجموعات تغطي الحراشيف جسمه. شكل (٦٨)

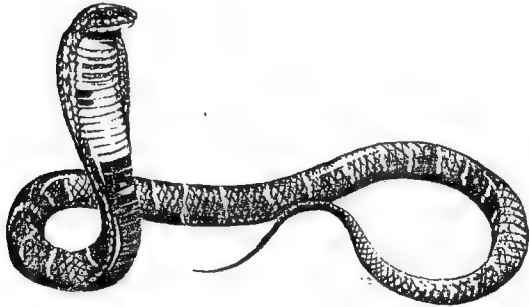


شكل (٦٩) الحية ذات الأجراس Ratilesnake
S.N: Crotalus adamanteus



الحية ذات الأجراس تتبع صف الزواحف Reptilia ورتبة السحالي والثعابين squamata ويتراوح طوله بين ٩٠ - ٢٤٠ سم، وتعيش الحية ذات الأجراس فى شرق الولايات المتحدة وشمال ووسط إفريقيا على الأراضى العشبية والمشجرة وتتغذى على الثدييات الصغيرة، وتعتبر الحية ذات الأجراس من أخطر الحيات فى العالم حيث يهاجم سمها الخلايا الدموية، وتمتص هذه الحية بالقدرة على التخفى بسبب لون جلدها وتترصد الحية بفرائسها بين النباتات، وللحبة فى ذيلها جهاز من العظام المتراسة يصدر صوتاً مميزاً يشبه صوت الجرس وهى تهز ذيلها لتصدر هذا الجرس المخيف فتترعب عدوها عندما تهاجمه.

وتتنفس الحية ذات الأجراس بواسطة الرئتين وتتحرك بالزحف لعدم وجود أقدام وتضع الأنثى ٨ - ١٢ صغير يصل طول كل منها إلى ٣٦ سم وتدافع عنهم بشراسة بالغة، ويغطى جسدها بالحراشيف. شكل (٦٩)



شكل (٧٠) الكوبرا الملك King cobra
S.N: Ophiophagus han nah



تتبع كوبرا الملك صف الزواحف Reptilia ورتبة السحالي والثعابين squamata وينراوح طولها بين ٤ - ٥,٥ متر وتعيش فى الهند والصين وماليزيا والفلبين وإندونيسيا فى الغابات وغالبًا بجوار الماء، وتتغذى كوبرا الملك على الثعابين والوول.

تعد كوبرا الملك أطول ثعبان سام فى العالم، رأسه فى حجم رأس الرجل، ويستطيع زيادة إحساس الأعداء بالرعب والفرع وعندما تواجه مشكلة من خلال الوضع المميز للكوبرا وهو نشر ثنيات الجلد الموجودة عند الرقبة لتضع قلنسوة واسعة، وهو ثعبان سريع الحركة، وقد يفر إلى اللجأ أو الماء إذا فزع، ويتنفس كوبرا الملك بواسطة الرئتين ويتحرك بالزحف لعدم وجود أرجل.

تقوم أنثى كوبرا الملك بصنع عشها من الأعشاب، وهو غالبًا الثعبان الوحيد الذى يصنع عشًا يضع فيه ١٨ - ٤٠ بيضة ثم يغطى هذا البيض ويرقد عليه حتى يفقس، ويغطى جسم الثعبان بالحراشيف. شكل (٧٠)



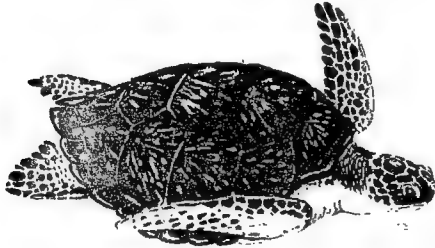
شكل (٧١) الهيلية Gila Monster
S.N: *Heloderma suspectum*



تتبع الهيلية صف الزواحف Reptilia ورتبة السحالي والثعابين، ويتراوح طول الهيلية بين ٤٥ - ٦١ سم، وتعيش الهيلية فى جنوب وغرب الولايات المتحدة والمكسيك فى المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية التى بها النباتات، وتتغذى الهيلية على الثدييات الصغيرة والبيض.

ويعتبر حيوان الهيلية من السحالي الثقيلة ذات ذيل قصير مدبب تختزن فيه الدهون، وجسمه معطى بقشور ملونة ألوانا لامعة، ويعيش حيوان الهيلية على الأرض ويختبئ تحت الصخور أو فى الحفر، وهو ليلى المعيشة، لكنه قد يخرج خلال النهار فى الربيع، وهذا النوع من الهيلية سام، ويعتبر هو السحلية الوحيدة السامة ويتكون السم فى غدد فى الفك السفلى، ويدخل هذا السم خلال أسنان مجوفة فى مقدمة الفك السفلى ثم ينتقل إلى الضحية إذا قام بعضها بالمقاومة، وتنفس الهيلية بواسطة الرئتين وتحرك بواسطة أربعة أطراف تسير عليها.

وتتكاثر الهيلية فى الصيف حيث تضع الانثى ٣ - ٥ بيضات فى الحريف، والجسم مغطى بالحرشيف. شكل (٧١)

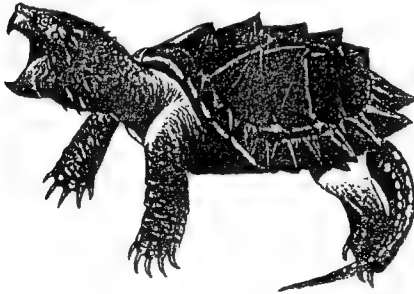


شكل (٧٢) الترسه الخضراء Green Turtle
S.N: Chelonia mydas



تتبع الترسمة الخضراء صف الزواحف Reptilia ورتبة السلاحف والترسة (Chelonia) Turtle and Tor toises، ويتراوح طول الترسمة الخضراء بين ١,٢ - ١ متر، وتعيش هذه الترسمة فى جميع أنحاء العالم من البحار والمحيطات التى لا تقل درجة حرارتها عن ٢٠°م وتتغذى على الأعشاب وبعض القشريات وقنديل البحر، ونادراً ما تخرج هذه الترسمة من الماء إلى الأرض إلا للتدفئة أو وضع البيض، ولهذه الترسمة عدة فصوص مستنة، ويعد فقوس البيض تفقد الأم عدداً كبيراً من الصغار من جراء الكائنات المفترسة لتلك الصغار وقد بدأ هذا النوع من السلاحف يقل عدده بسبب عمليات الصيد الجائر وسهولة مهاجمة البيض والصغار من الأعداء الطبيعية، وتتفلس الترسمة الخضراء بواسطة الرئتين وتحرك فى الماء بواسطة أربعة أطراف مجدافية الشكل.

وتهاجر السلحفاة المائية (الترسة الخضراء) مئات الأميال حتى تصل إلى الشاطئ لوضع البيض وتستخدم الأرجل الخلفية لعمل حفرة لوضع البيض الذى يصل عدده إلى ١٠٦ بيضة ثم تغطى بالرمل وتعود إلى الماء، ويفقس البيض بعد ثلاث شهور وتوجه الصغار إلى البحر مباشرة والجسم مغطى بالدرقة. شكل (٧٢)



شكل (٧٣) الترسمة التماساح العضاضة Alligator snapper Turtle

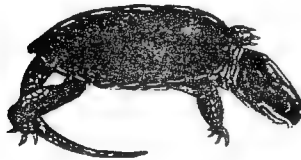
S.N: Macrochelys temminckii



يتبع هذا الحيوان صف الزواحف Reptilia ورتبة السلاحف والترسة
(Chelonia) Turtle and Tortoises ويتراوح طول ترسة التماسح العضاضة بين ٣٣ -
٦٦ سم وتعيش هذه الترسة فى وسط الولايات المتحدة فى الأنهار العميقة والبحيرات
وتتغذى على الأسماك والقشريات.

ولترسة التماسح العضاضة ثلاث بروزات قوية على الدرق، والرأس والرقبة
خشنة، وهى حيوان محب للظلام، يتحرك فى الماء ببطء إذ أنها شديدة الكسل، حتى
أن الطحالب تنمو على ظهرها مسببة خداع بصري لأعدائها وفرائسها على حد سواء،
وترقد فى الماء وقد فتحت فيها وبه رائحة بنفسجية اللون تشبه الدودة وتستخدم فى صيد
الأسماك التى تظنها غذاء فتقرب من الفم المفتوح فتلتهمها الترسة، وتعتبر هذه الترسة
أكبر أنواع ترسة المياه العذبة فى أمريكا.

وتتنفس هذه الترسة بواسطة الرئتين وتسبح فى الماء بواسطة أربعة أطراف مجدافية
الشكل، ويبدأ موسم التكاثر من إبريل إلى يونيو حيث تضع الأنثى ١٥ - ٥٠ بيضة فى
حفرة قمعية الشكل على الشاطئ وتخرج الصغار شديدة الشبه بالابوين وجسم الترسة
مغطى بالدرق والجراشيف. شكل (٧٣)

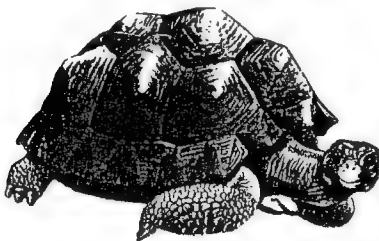


شكل (٧٤) الترسة ضخمة الرأس Logger head
S.N: Caretta caretta



تتبع هذه الترسمة ضخمة الرأس صف الزواحف Reptilia ورتبة السلاحف والترسة، ويتراوح حجمها بين ٧٦ - ١٠٢ سم وتعيش هذه الترسمة فى المناطق المدارية والإستوائية فى المحيطات (الهندي - الهادى - الأطلنطى) وفى البحار المفتوحة، وتتغذى هذه الترسمة على القشريات والسرطانات والرخويات والإسفنج وقناديل البحر والنباتات، ولهذه الترسمة درقة شبه مدببة وفم قوى تستطيع به تحطيم أى فريسة مثل السرطان، وقد قل عدد هذا النوع بسبب عمليات جمع البيض والصيد الجائر فى حين أن أعدادها قد زادت فى جنوب إفريقيا بنسبة ٥٠٪ حيث أقيمت لها المحميات الطبيعية، وتتغذى بواسطة الرثتين وتحرك فى الماء بواسطة أربعة أطراف وتضع الأنثى ٣ - ٤ مجموعات من البيض تحتوى كل مجموعة على حوالى ١٠٠ بيضة على الشاطئ، وتغطى الدرقة والمحراشيف جسم الترسمة. شكل (٧٤)

تتبع هذه السلحفاة صف الزواحف Reptilia ورتبة السلاحف والترسة، ويبلغ طول هذه السلحفاة أكثر من ١٢٠ سم، وتستوطن هذه السلحفاة جزر جالاباجوس حيث تتواجد فى الغابات الرطبة الباردة والأراضى الجافة وهى تتغذى على النباتات ويصل وزن



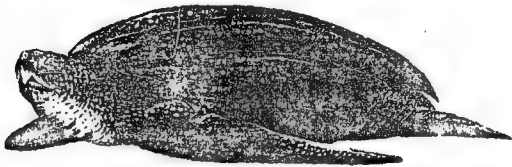
شكل (٧٥) سلحفاة الجالاباجوس Galapagos Tortoise
S.N: Geochelone elephantopus



السلحفاة أكثر من ٢٢٥ كيلو جرام، أما الدرقه فهي أحياناً تشبه السرج حيث يرتفع إلى أعلى الرأس بحيث يسمح للسلحفاة أن ترفع رأسها إلى أعلى لتناول الطعام، وتوجد هذه السلاحف على هذه الجزر فقط ويكون الذكر أكبر من الأنثى.

وتتنفس السلحفاة بواسطة الرئتين وتتحرك بواسطة أربعة أطراف تسير عليهم، وتتكاثر فى أى وقت من العام، وتظهر أعشاشها على الأرض بوضوح، وتبني الأنثى على الأرض لتجعلها رطبة لينة سهلة الحفر، حيث تقوم السلحفاة الأنثى بعمل حفرة بعمق ٣٠ سم باستخدام أقدامها الخلفية وبعد وضع حوالى ١٧ بيضة تقوم بردم الحفرة وبعد الفقس تخرج الصغار بمفردها إلى الخارج وتغطى الدرقه والحراشيف جسم السلحفاة، ويطلق على هذه السلحفاة أيضاً اسم «سلحفاة القيل» نظراً لحجمها الكبير.

شكل (٧٥)



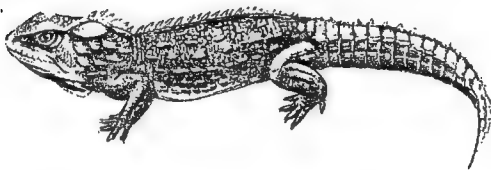
شكل (٧٦) السلحفاة جلدية الظهر Leatherback Turtle

S.N: *Dermochelys coriacea*



تتبع هذه السلحفاة صف الزواحف ورتبة السلاحف والترسة ويصل طولها إلى ١,٥ متر وتعيش في جميع أنحاء العالم وفي البحار النافثة عادة وفي المحيطات وتتغذى على اللاقاريات البحرية خاصة قناديل البحر وهي من السلاحف البحرية الضخمة حيث يبلغ وزنها في المتوسط ٣٦٠ كيلو جرام ويصل إلى ٥٩٠ كيلو جرام، طرفاها الأماميان طويلان (٢,٧ متر) وليس لها ذرقة على الظهر وبلا حراشيف وبلا مخالب وتتغذى بواسطة الرثتين وتتحرك بواسطة الأطراف الأربعة مجدافية الشكل، وتضع الأنثى بين ٨٠ - ١٠٠ بيضة في كل مجموعة على الشاطئ وعندما يفقس البيض يكون طول الصغير ٦ سم. شكل (٧٦)

يتبع هذا الحيوان صف الزواحف Reptilia ورتبة التواتارا Rhynchocephalia، ويصل طول التواتارا إلى أكثر من ٦٥ سم وتستوطن نيوزيلاند وتتواجد في الأشجار القصيرة النمو، وتتغذى التواتارا على الحشرات وديدان الأرض والقواقع والطيور الصغيرة، وهي من الزواحف القوية ذات رأس كبير، كما أن الذكر أكبر من الأنثى،



شكل (٧٧) التواتارا Tuatara

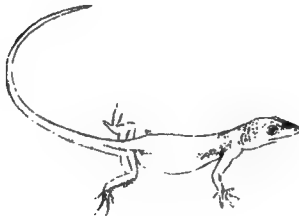
S.N: sphenodon punctatus



ويبدأ نشاطها عند الغروب إلى الليل . وتحمل التواتارا البرد أكثر من الزواحف الأخرى (١٢م) فى حين تحتاج الزواحف الأخرى درجة حرارة فى حدود ٢٥م ولذلك تتميز التواتارا بأن نموها وعملياتها الحيوية بطيئة ، وتعيش التواتارا على الأرض وتختبئ فى جحور تحفرها فى التربة اللينة .

ويبلغ عمر التواتارا حوالى ٢٠ عام ويرجع طول عمرها إلى قيام الدول بسن القوانين لحمايتها .

وتتنفس التواتارا بواسطة الرئتين وتحرك بالسير على أربعة أطراف وتضع انثى التواتارا حوالى ١٥ بيضة فى حفرة تحفرها فى التربة ، ويفقس البيض بعد ١٣ - ١٥ شهراً وهى أطول مدة نمو للزواحف ، وليس بالضرورة أن تبض الانثى كل عام ، وتغطى الحراشيف جسم التواتارا . شكل (٧٧)



شكل (٧٨) الأتول الأخضر *Green anole*

S.N: Aolis Carolinensis

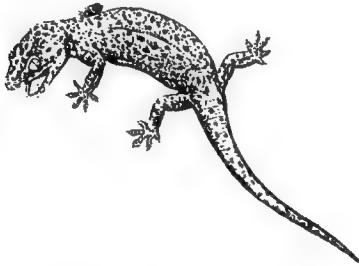


يتبع الأتول الأخضر صف الزواحف (Reptiles) ورتبة السحالي والثعابين (lizards and snakes (squamata) ويتراوح طول الأتول الأخضر بين ١٢ - ٣٠ سم ويعيش فى الولايات المتحدة الأمريكية ويتواجد فى الغابات وجوانب الطرق ويتغذى على اللاقاريات الصغيرة مثل الحشرات والعناكب.

وعلى الرغم من أن لونه أخضر إلا أنه يمكنه التحول إلى بنى فى ثوان قليلة وهو نهارى النشاط والجزء الزعنفى الشكل البنفسجى الموجود على صدر الذكر يستخدم فى عملية الغزل، ويتنفس الأتول الأخضر بواسطة الرئتين وتحرك بالسير على أربعة أطراف.

تضع أنثى الأتول الأخضر بيضها، كل مرة واحدة، فى حوالى أسبوعين خلال موسم التزاوج من إبريل إلى سبتمبر، ويفقس البيض خلال ٥ - ٧ أسابيع، وينطى جسم الأتول الأخضر بالحراشيف. شكل (٧٨)

يتبع برص العنب صف الزواحف ورتبة السحالي والثعابين ويبلغ طوله ٢٨ سم



شكل (٧٩) برص العنب Tokay Gecko

S.N: Gekko gekko



ويعيش فى آسيا وإندونيسيا ويتواجد فى المنازل وبالقرب منها ويتغذى على الحشرات
والسحالي الصغيرة والفئران والطيور الصغيرة، ويعتبر برص العنب أكبر الأبراص
وأكثرها شيوعاً ويعتقد الناس أنه يجلب الحظ للمنازل التى يسير على جذرائها.

ويتنفس برص العنب من خلال الرئتين ويتحرك بواسطة أربعة أطراف، وتبيض
أنثى برص العنب بيضتين لزجتين تلتصقان بأى جسم وتستخدم مكان البيض سنة بعد
سنة، ويفطى جسم البرص الحراشيف. شكل (٧٩)





الفصل السادس

عالم الحيوان في حياة وفكر القدماء

عالم الحيوان عند القدماء

الثابت والأكيد أن علاقة الإنسان بكل ما تحويه الطبيعة من كائنات ومخلوقات مختلفة قد بدأت منذ نزول آدم إلى الأرض فكان عليه أن يحافظ على حياته، فنشأت بينه وبين مختلف المخلوقات أنواع عديدة من العلاقات، منها علاقات تبادل منفعة، وعلاقات نفعية فقط، وعلاقات خوف من بطش الضواري.. إلخ.

لكن أسلوب هذه العلاقات ونوعيتها لم يصل إلينا لتأخير ظهور التاريخ المكتوب، ولعل أقدم تاريخ مكتوب بصورة موثقة ومعروف لدينا يقيناً هو تاريخ الفراعنة وإن كان القرآن الكريم قد أوضح صور عديدة من علاقة الإنسان بالحيوان مثل بقرة بنى إسرائيل، وبالطيور مثل الهدهد وبالحشرات مثل غلة سليمان وبالجمل والإبل.. إلخ.

لكن علاقة الفراعنة بعالم الحيوان علاقة شديدة الإثارة فريدة في نوعها على عكس علاقة العرب بالحيوانات والتي بدت فقط من ناحية فائدتها للإنسان واستخدامها في الطب والشعر وأيضاً علاقة تلك الحيوانات بمصير الإنسان في ما تبثه الأحلام في عقل النائم، وقد ظهر في آثار الدولة القديمة رسوم للثور الوحشى وهو قصير القامة ذو سنام في ظهره وله قرن قصير، ويقول العرب إن هذا الحيوان قد سُمى ثوراً لأنه يثير الأرض.

أما فصيلة الأيائل Cervidae (والأيائل فصيلة من الغزلان) وهى حيوانات لبون مجترية ذات قرون مصمتة فقد وجدت رسومها على الآثار المصرية ولكن بصورة قليلة جداً، وقد شوهد الأيل stag على لوحة في معرض اللوفر الفرنسى، وفي مقبرة «مير»، وعادة يقوم الفنان بتمثيل الأيل في صورة «آيل آدم Cervus dama» الذى يصطاده الملك «سحورع» نفسه كما هو ممثل على جدران المعبد الجنازى مع ملاحظة أن هذا الحيوان قد بدأ يختفى بعد عصر الدولة الوسطى، وعلى الآثار الفرعونية وجدت رسوم لحيوان «المها Oryx» (توجد مزرعة كبيرة للمها فى استراحة السخانية بقطر وهو



فطع كبير تعطيه دولة قطر الرحابة والعناية) والذي تعرفه القواميس بأنه ضرب من البقر الوحشى الإفريقى ويذكر الديرى أن المها جمع مهاة وهى البقرة الوحشية، وقيل أن المها نوع من البقر الوحشى وتسمى فى أيامنا الحالية «أبو عقص» أو «أبو سيف» ومن المها نوعان، الأول: «مهايسة oryx Beisa وهو نوع نحيل القوام ذو قرنين كبيرين مستقيمين وقد عثر عليه منذ عصر ما قبل تكون الأسرات ، والنوع الثانى: «أبو حراب Oryx leucryx وهو عظيم الجسم قصير الشعر مائل إلى البياض ومعروف بقرنيه الطويلين الرشيقتين المتوازيين، وقد استعملت قرون المها أقواساً للرماية وذلك بوصل قرنين بقطعة خشب من قاعدة كل منهما من أجل أن يكون القوس ليئاً سهل الاستعمال.

وقد ذكر العرب أن مخ المها ينفع صاحب القولنج (المغص) نفعاً يئاً وأن شعره إذا بخر به البيت هرب منه الفأر والحنافس، والمها فى الرؤيا رجل كثير العبادة، ومن رأى عين المها نال رياسة وعلى أولانى عصر ما قبل التاريخ شوهده حيوان التيتل المسمى علمياً Bubaila buselaphus وهو نوع من البقر الوحشى عظيم الرأس وفى معظم الأحيان يختلف القرنان عن بعضهما البعض، وظهره منحدر، وهو مثل المهاة يغير لونه ففى وقت البرودة يكون فرائه رمادياً قائماً وفى الأوقات العادية يكون لونه أسود مائلاً للصفرة ماعداً بطنه، وقطعانه تسير من خمسة إلى عشرة فى الأماكن الصحراوية المعشبة.

لقد كان قدماء المصريين يأكلون لحوم كل الحيوانات السابقة بعد ذبحها بالإضافة إلى غزال آدم Gazella dorcas الذى وصفه العرب فى كتب اللغة : «الآدم من الظباء غير الألوان تعلوهم جدد طوال القوائم والأعناق بيض سمر الظهر» أما علماء الحيوان فقد وضعوه بأن له جسم الحيوان القافز، وقائمه طويلتان رشيقتان ومتصلتان بصدرة الضيق وهو خفيف، أما رجلاه الخلفيتان فأقصر ورقبته طويلة ورأسه تحلى بقرنين منحنيين إلى الأمام والأثنى تتميز عن الذكر بقرنيها الرقيقين وفرائه قصير أسود اللون أو أغبر، وبطنه أبيض وفى أرجله بعض خطوط بيضاء وسوداء.

ويقول العرب إن دهن الغزال (يخلط) بدهن الفأر ويغلى ثم يؤخذ منه ويخلط



بماء الكمون ويشرب منه جرعة فتتفع من السعال، ومرارته تخلط بقطران وملح ويشرب منها صاحب السعال الذى يقذف الدم والقريح فيشفى بإذن الله.

ويقال إن دهنه إذا طلى به إنسان لإحليله وجامع امراته لم تحب أحداً سواه؟!

ولحم الغزال حار يابس ينفع من القولنج (المنص) والفالج (الريح) لأنه أصلح لحوم الصيد؟!

ومن لحوم الصيد أيضاً عند قدماء المصريين ذلك الوعل أو البدن أو تيس الجبل ibex وهو جنس من الماعز الجبلية وقرناه طويلان قويان منحنيان كسفين أحدين يلتقيان حول ذنبه من أعلاه، وله لحية، وكانت لحومه تقدم قرباناً وشكله يزين كثيراً من الأواني فى عصر ما قبل التاريخ ولا يزال يوجد بكثرة فى شبه جزيرة سيناء.

وعند العرب التيس هو الذكر من المعز والوعول والجمع تيس وأتياس ويقال إن جميع بدنه منتن كالإبط، ولحيته تشد على صاحب حمى الربع وعلى من به صداع فيزولان، وطحاله يقطعه صاحب الطحال بيده ويعلق فى بيت هو فيه فإذا جف الطحال (طحال الحيوان) زال ألم المطحول؟!

ويقال إن رطوبة كبده حال شققها تقطر فى الأذن الوجيعة يزول وجعها وكعبه إذا سحق وشرب هيج الباه ويوله يغلى حتى يغلظ ويخلط بمثله سكرًا ويطلق به الجرب فى الحمام فيذهب، ويعره إذا وضع تحت رأس صبي ييكى كثيراً يزول عنه؟!

وفى كوم مير عثر على عدد من حيوانات الكبش البرى (مفلون) Ammotragus Tragelaphus ، وللذكر والأنثى منه قرنان غليظان مدبيان قويان يتجهان إلى أعلى متباعدان ثم يتحنيان فى اتجاه مضاد، أما شعره فأشقر اللون خشن قصير وقد عرف الكبش البرى مرسومًا على أواني عصر ما قبل التاريخ.

وفى عصر الأسرة الرابعة عثر على رسوم للماعز Hircus manbrinus وترجع بقايا من هذا الحيوان لعصر ما قبل التاريخ، وكذلك يشاهد على نقوش مقبرة «مر» بسقارة وهو فى حجم المهاة ولكن قرنيه على شكل حلزونى عمودى تقريبًا.



ومن أنواعها الماعز الأهلية *Hircus Thebaicus* وجسمها أقل من جسم الماعز السالف الذكر ولها أذنان طويلتان. وبقرنها الصغيرين يمكن تمييز الذكر عن الأنثى.

ويقول العرب أن مראה العنز إذا خلطت بالشاذر ونتف شعر في مكان من البدن وطلّى به ذلك الموضع لم ينبت فيه شعر البتة؟!

ولعل ذلك لو كان صحيحاً يكون راجعاً إلى وجود نوع من الهرمونات تمنع نمو بصيلات الشعر، ولكن الأمر بحاجة إلى الدراسة للتأكد من ذلك.

وإذا كانت علاقة الإنسان بالحيوان في البداية قاصرة على قيام الإنسان بالتغذية على الحيوان إلا أن هذه العلاقة قد تطورت بتطور تاريخ الإنسان وتحولت إلى استخدام الحيوان للاستفادة من الجلد والفراء، وقد كان المصري القديم مغرمًا دائمًا بلبس الفراء الوثير خاصة فراء الحيوانات التي كان يصطادها هو نفسه من الصحراء وكان يعرف جيدًا كيفية تحضير هذه الجلود ودينها ويلاحظ أنه في العصر الحجري الحديث كان يستر عورته بكيس من الجلد معلق بحبل مربوط حول وسطه ثم استعمل بعد ذلك الجلد في صناعة نعليه وقميص عمله ثم جلد منه سيورًا دقيقة وصنع منه درعه وقبة ماله.

ومن الحيوانات التي استخدمها الإنسان القديم، الفهد، وهو من الحيوانات المتوحشة التي عثر على رسمها قبل أن يتكون عصر الأسرات Families، وكذلك عثر عليه في «ميدوم» وكان جلده يستعمل لصنع الأبطة وغطاء الكراسي، وأهم من كل ذلك أنه كان يستعمل لباساً للكهنة في الشعائر الدينية منذ الدولة القديمة فقد كان يلبسه الكهنة ومنهم الكاهن الأكبر للإله «فتاح» في منف.

ويقال إن الفهدة (أنثى الفهد) إذا أثقلت بالحمل حن عليها كل ذكر يراها من الفهود ويواسيها من صيده فإذا أرادت الولادة هربت إلى موضع قد أعدته لذلك.

ويقال إن أكل لحمة يورث حدة الذهن وقوة اليدين ومن سقى من دماغه غلبت عليه البلاءة.

والفهد في المنام عدو مذنب لا يظهر العداوة ولا الصداقة ويقال إن رؤيته في المنام تدل على العز والرفعة؟!



وقد استعمل قدماء المصريين فى عهد ما قبل الأسرات Families أسنان فرس النهر أو العسنت فى صناعة مقابض الخناجر، أما جلده السميك فكان يستعمل فى صناعة الدورق (التروس) المستخدمة فى الحروب، وقد وجد مرسومًا على الآثار المصرية وكان يصاد فى الماء منذ الأسرة الخامسة.

ويقول العرب إن حرق جلده وخلطه بدقيق الكرسنة (وهى شجرة صغيرة لها ثمر) نافع للسعال وإذا عجن بالشراب يبرئ من عضه الكلب والأفعى والإنسان) وطلّى به داء السرطان أبرأه فى ثلاثة أيام؟!

ومراته إذا تركت فى الماء ثلاثين يومًا ثم سحقته واكتحل بها أربعة عشر يومًا أو أربعة وعشرون يومًا وذلك بعسل لم نعبه النار أنهبت الماء الأسود من العين؟! وفرس النهر فى المنام يدل على أمر كاذب لا يتم.

والذئب فى المنام لص غشوم ظالم.

ومن خلال الرسوم الساذجة ومن مقابض السكاكين المصنوعة من العاج تعرفنا على قيام المصريين فى عصر ما قبل الأسرات باصطياد الفيل الإفريقى، ومن المحتمل جدًا أنه كان يصاد فى الوجه القبلى فى إقليم «الفتين» (أسوان) ومن المحتمل أن اسم هذه الجهة قد اشتق من اسم الفيل الذى كان منتشرًا هناك، ويعتقد أيضًا أن وحيد القرن كان يصاد فى مصر فى عصر ما قبل الأسرات ولكننا لم نشاهده فى مصر بعد ذلك وقد عثر فى معبد «متو» بأرمنت على رسم وحيد القرن اصطاده «تحتمس الثالث» من بلاد آسيا وقد وضع الرسم مقاس هذا الحيوان وكيفيه صيده وكان من أهم مفائره فى براعته فى الصيد.

ولقى الأسد عند العرب العظيم من الحظوة وسما شرفه وكثرت أسمائه وصفاته التى وصلت إلى ٦٣٠ اسمًا وصفة واعتبره العرب أشرف حيوان متوحش وجعلت منزلته من منزلة الملك المهيّب لقوته وشجاعته وقساوته وشهامته ولذلك ضرب به المثل فى القوة والبسالة وشدة الإقدام ومنه قيل لحمة بن عبدالمطلب أسد الله.



والأسد فى المنام سلطان شديد البطش والبأس لا يأمنه صديق أو عدو.

وعلى حين كان الأسد رمز البسالة والقوة كان التماسح لدى المصريين يمثل إله الشر «ست» فى بعض جهات القطر المصرى، ولذلك كان يطارد فيها، وفى جهات أخرى كان يعبد بصفته الإله «سبك» إله الخير، فكان يقدس فى الفيوم وكوم إيمو.

وتقول العرب إن وضع عين التماسح على المصاب بالرمد يسكن وجهه فى الحال، اليمنى لليمنى واليسرى لليسرى، وإذا عجن شحمه بشمع وجعله فتيلة وأسرج فى نهر لم تصح ضفادعه، وإذا قطر شحمه فى الأذن الوجعة شفاها وإذا أدمن نقطيره فى الأذن نفع من الصمم.

والتماسح فى المنام عدو مسلط وهو نظير الأسد.

وقد لعب الثعبان دوراً هاماً فى التاريخ لدى آدم وبنى إسرائيل وفراعنة مصر فقد كان الصل أو الثعبان يعتبر حارماً للملك ومفيداً جداً للزراعة وكان يعبد بهذه الصفة باسم «رنوت» إلهة الحصاد وكان يترك وسط الحقول دون أن يصاب بأذى حيث يأكل القيران الكثيرة التى كانت تهلك الحرث.

وقد استخدم المصرى القديم فى حياته العديد من الحيوانات التى روضها ورباها مثل الخنزير، الضبع، الدواجن، وحيوانات أخرى رباها من أجل منتجاتها من الأغنام والنعام، التيوس، وحمل الأثقال استخدام الحمار، الثور، الحصان، الجمل، ولمساعدته وحمايته إستعان بالكلب، القطة.

وتدلنا مناظر صيد الأسماك التى نشاهدها على الآثار المصرية منذ أقدم العهود على أن النيل يحتوى على أنواع مختلفة من الأسماك استعملها المصرى فى طعامه، وقد رسمت الأسماك التى كانت تصاد فى النيل بالشبكة أو الشص (السنارة) بكل دقة ومهارة، كل نوع بتفاصيله وخواصه، وقد استعمل المصرى منذ فجر التاريخ عشرة أنواع من سمك النيل لإشارات فى اللغة المصرية القديمة لكل مميزاتها ولذلك عرّفنا اسم كل سمكة بلغة القوم منها «عجا» *lates niolicus* وهذا النوع يطلق عليه «لاطس» أو



«القشر» أو «حمار البحر» وأول ما عثر على رسمها في «ميدوم»، وقد كان المصري يقدسها في بلده إسناء، وكانت تحنط هي وصغارها، والسماك البلطي أو المشط *Tilapia nilotica* عثر عليه في «ميدوم» وفي مقبرة «بتاح حنب» بسقارة، وقد عرف سمك البورى لدى الفراعنة باسم «عز» *Mugil cephalus* ويمكن تمييزه بزغائفه الأربعة التي تشاهد كل اثنتين على جانب، أما سمكة «نخا» والتي تعرف في مصر باسم «قنومة» *Mormyrus Kannume oxyrinque* فهي طويلة لينة الزعانف صغيرة القم لها خنطم طويل دقيق ويحكى أنها مزقت الإله «أوزير»، وهناك النمر *clarias onguillaris* وهو المعروف في مصر باسم «القرموط» وفي اللغة العربية باسم «الجرى» و «السلور».

وفي مقبرة «تى» عثر على رسم لسمكة «الشال» *synodontis schall* وتعرف المصري القديم على أنواع أخرى من الأسماك مثل «البوت» *schilbe mystus* و «الشبت» *Tedreodon fabak* و «اليس» *Barbus bynni*

والظاهر أن السمك كان من الأطعمة الأساسية عند المصريين في العصور التي خلت حسب القول الذى ذكره «هيرودوت» حيث يقول إنه كان يورع على العمال جراءة من السمك يبلغ وزنها ٩١ جرام (١٤) وفي بعض الأحوال كان يحرم أكل السمك حيث كان يعد مجسًا في ذلك الوقت ولعل ذلك كان بغرض إفراح المجال لإكثار السمك في النيل لأنه في كل الأوقات التى حرم فيها تناول السمك كانت الأسماك قليلة لقلة المياه مثل أيام ٢٢ توت، ٢٨ كيهك، ٢٥ برمودة، ٢٩ كيهك.

ولعل أهم معلومة وصلتنا من الفراعنة هي طريقة تلميح السمك الرائعة.



المراجع العربية

- حياة الحيوان - كمال الدين بن موسى الدميرى.
- أسماك أحواض الزينة ونباتات الاكواريوم - د. عبدالبارى محمود.
- مرجع فى العلوم البيولوجية وطرق تدريسها - إيفيلين مور هولت وآخرون - ترجمة د. الدمرداش عبدالمجيد سرحان وآخرون.
- قاموس المصطلحات العلمية والفنية - أكاديميا - لبنان.
- أعداد كثيرة من مجلة العلم الصادرة عن أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا.
- أعداد كثيرة من مجلة العلوم فى طبعتها العربية.

المراجع الاجنبية

- Animal - wang pingyuan.
- Animal without Backbones - Buchsbaum, R.
- General zoology - Guthrie, M.
- Parade of the animal kingdom - Hegner, R.
- College zoology - Hunter, G.
- The vertebrate Body - Romer, A.
- The frig - Rugh, R.
- The world of the amphibians, B.F. sergeev.

الحيوان والبيئة

جسولة في ذلك العالم السرحب
الواسع .. عالم الحيوان .. تعرف
خصائصه ، وأنواعه ، كيف يتكاثر ..
كيف ينمو .. كيف يعيش .

فعالم الحيوان — بحق — عالم واسع
رحب ، فحتى اللحظة الحالية فإن عدد
الأنواع المعروفة من الحيوانات على سطح
الأرض يبلغ أكثر من مليون ونصف المليون ،
وهناك ما يزيد عن هذا العدد من الأنواع
الحيوانية مازال بدون اكتشاف ، وإذا أخذنا
في اعتبارنا الأنواع الموجودة فعلاً مضافاً إليها
الأنواع القديمة التي وجدت في الحفريات
وأيضاً الأنواع المكتشفة في الطبيعة ، والأنواع
التي نحصل عليها من خلال تجارب الهندسة
الوراثية والتي تؤدي إلى الحصول على أنواع
جديدة من الحيوانات إذن لوجدنا أن الكرة
الأرضية غنية بالكثير من الأنواع المختلفة من
الحيوانات .

لذا ، فإننا في هذا الكتاب نقصف
وقفات قصيرة على بعض الأنواع من
الحيوانات ، نتناول حياتها ، وخصائصها
ونموها .. وكثير من تفاصيل معيشتها .

وبعدنا نذكر جدباً أن علمنا مهما بلغ
فهو بالنسبة لعلم الله لا يبلغ حبة رمل في فلاة
واسعة .

"سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك

أنت العلم الحكيم"

Bibliotheca Alexandrina



0350877